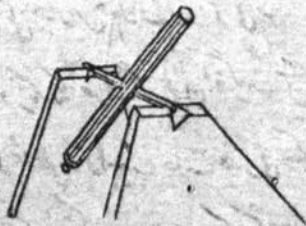
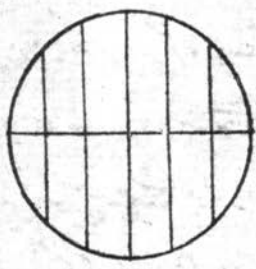
ہوگیا ہی بسبب اسکے کہ اب گہڑیون سے شمار وقت کا بنسبت پانی کی گہڑیون کے زیادہ صحت سے ہوتا ہے
پانی کی گہڑیان واسطے شمار چہوٹے عرصے کے مستعمل تہین ترکیب اونکی یہہ ہے کہ پارہ ایک برتن مین سے
جو کہ معین بلندی تک بہرا رہتا ہی ایک چہوٹے سوراخ کی راہ سے ہمیشہ نکلتا رہتا ہی اور جبکہ شمار وقت
کا درمیان کسی دو کامون کے کیا جاتا ہے تو فوراً سوراخ بند کر لیتے ہین اور تب ایک برتن اوسکے نیچے
رکہہ لیتے ہین اور سوراخ کے منہہ کو کہلا چہوڑ دیتے ہین پارہ برتن مین سے سوراخ کی راہ سے
تا وقت وقوع دوسرے کام کے اوسمین گرتا جاتا ہی تب برتن کو فوراً اوسکے نیچے سے ہٹا لیتے ہین
اور پارہ بدستور سابق کے جس جگہ کہ گرتا تہا اوسی جگہ گرنے لگتا ہی اور اب وہ اس برتن مین نہین
گرتا ہی اس برتن کے پارہ کو وزن کر کے اوس پارہ سے جو کہ کسی وقت معین مین اسی سوراخ کی راہ سے
نکلتا ہی مقابلہ کرنے سے عرصہ درمیان وقوع دونو وارداتون کے معلوم ہو جاتا ہے موجد اس نادر
و آسان و صحیح ترکیب حل کرنے اس مسئلہ کا جو کہ مدت سے حل نہین ہوتا تہا کپتان کیٹر صاحب ہے
لیکن گہنٹہ یعنے وہ گہنٹہ جسمین حرکت بسبب لٹکن کے پیدا ہوتی ہی اور گہڑی جو کہ ان دنونمین بہت بنتے
اچہی ہی وہ آلہ اپنے نادر مین کہ بہت دانا اور معتمد شمار وقت کا رکہتے مین یہہ آلات
اب اس درجہ کمالیت کو پہنچائے گئے ہین کہ چوبیس گہنٹون مین فرق ایک سکنڈ کا بہی واقع نہین ہوتا ہے
مسکا اونسے چوبیس گہنٹون سے کم عرصہ یہان تک صحیح صحیح دریافت کر سکتے ہین کہ اونمین چند سوین
حصہ ایک سکنڈ سے زیادہ اختلاف واقع نہین ہو سکتا ہی مگر جسقدر کہ بڑا عرصہ دریافت کیا جاتا ہے
ہین اوسیقدر اندیشہ وقوع غلطی کا زیادہ تر ہی کیونکہ غلطیان بہت سے روز کی جمع ہو جاتی ہین
اور وہ باعث جو کہ اونکی رفتار مین اختلاف پیدا کرتی ہین اپنا اپنا اثر بدون محسوس ہونے کے کر سکتے
ہین اسلیے شمار وقت چند روز تک کا صرف گہڑیون اور گہنٹون سے صحیح نہین ہو سکتا ہی اور اسلیے اوس پر
اعتماد نہ کیا جاتا ہے جب تک کہ غلطی جو کہ بسبب اتفاقات قدرتی کے جو کہ ہر روز برابر عرصہ مین واقع ہوتے
ہین دریافت کی جاوے جسوقت کہ یہہ ترکیب غلطی دور کرنیکی معلوم ہوئی تب پیمائش چہوٹے اور بڑے

عرصہ کی برابر صحت سے ہو سکتی ہی کیونکہ بڑے عرصوں کو قدرتی چیزون سے مثلاً حرکات اجرام فلکی
سے پیمایش کرتے ہین لیکن تہوڑے عرصہ کو گہڑیون سے شمار کرتے ہین مطلب بزرگ تری کا یہہ ہی کہ کوئی
روز دوبارہ نہ گنا جاوے اور تعداد روزون کی جو کہ گذرتی ہین صحیح صحیح معلوم ہو جاوے تاریخ
مین حال واردات گذشتہ کا موافق ترتیب کے درج ہوتا ہے اسیطرح کہ جس روز اور جس سال مین کہ وہ
واقع ہوئی تہی وہ اوسے معلوم ہو جاوے یہہ بات ظاہر ہی کہ ہر ستارہ نصف النہار کسی شخص کے پر اوسی
نصف النہار پر برابر عرصہ مین آتا ہے اور یہہ ایک ایسا امر ہی کہ جسکے ذریعہ سے شمار وقت کا ذرا ذرا
ہو سکتا ہی جیسے کہ ہمنے اوپر بیان کیا ہی بہت دانا اسلئے تابندہ اور روشن ستارون کے نصف النہار
آنے سے شمار وقت کا بہت صحیح صحیح کرتے ہین یعنے وہ مقدار غلطی اپنی گہڑیون کی اوس سے
دریافت کرتے ہین وقت اپنے اجرام فلکی کا نصف النہار پر ٹرانزٹ انسٹرمنٹ سے معلوم
ہوتا ہی اوسمین ایک دوربین ہوتی ہی وہ ایک محور سے جو کہ افق کے متوازی ہی مضبوط جڑی
ہوتی ہی اور جسکے دونون سرے بعینہ مشرق اور مغرب کی سیدہ پر ہوتے ہین یعنے محور سطح نصف النہار
ناظر پر عمود ہوتا ہی اوس محور کے سرے مثل اسطوانہ کی گول ہوتے ہین اور اونکے قاعدونکا قطر
باہم برابر ہوتے ہین اور یہ سرے دہاتی سلاخون مین سہارا پاتے ہین اور یہہ سلاخین اکثر اوپر مضبوط
پتہر کی دیوارون کے لگی ہوتی ہین اور ذریعہ پیچون کے اسطرح درست کی جا سکتی ہین کہ محور
متوازی افق کے ہی رہے اور عمود سطح نصف النہار پر ہو ایک پیچ کے گہمانے سے محور کو متوازی
افق کے کر سکتے ہین اور بذریعہ دو اور پیچون کے جو کہ محور کے سرون مین لگے ہوئے ہین اور بوسیلہ دوسرے
پیچ کے محور کو بعینہ مشرق اور
مغرب کی سیدہ پر لا سکتے
ہین اور یہہ بات بسبب کہینچنے
خط نصف النہار کے معلوم

شکل (۱۲)

ہو جاتی ہی کہ محور کے انجام سمت مشرق و مغرب مین ہین مرقومہ بالا سے ظاہر ہی کہ اگر ایک
خط گذرتا ہوا مرکز اون دو شیشون سے جنمین کا کہ ایک تو آنکہ کے پاس ہے اور دوسرا وہ جسمین سے
کہ چیزون کو دیکھتے ہین آلہ مذکور کے محور پر عمود ہو تو متصور نہین اگر اس آلہ کو کتنا ہی اوسکے محور پر
گردش دیوین تو وہ کبھی نہین سطح نصف النہار کے باہر ہوگا اوس شیشہ مین جو کہ آنکہ کے پاس ہے
پانچ تار لوہے کے برابر فاصلہ پر اور ایک تار متوازی افق کے قایمہ بناتے ہوئے طول دوربین پر کہیچے
جاتے ہین جیسا کہ شکل ذیل مین ظاہر ہے اور دنکو آفتاب سے اور شب کو روشنی شمع سے کہ ایک
ترکیب سے رکھی جاتی ہی اگر اوس کا

شکل (١٣)

اس جگہ بیان کرنا کچھ ضرورت
نہین رکھتا ہی کہ وہ تار نظر آتے
ہین مقام ان لوہے کے تارون
پیچ گھمانے سے اور اوسکو حرکت
متوازی افق کے دینے سے بدل سکتے ہین اور اوس ترکیب سے تار اوسط کو ایسے مقام پر لا سکتے ہین
کہ وہ اوس خط کو جو کہ مرکزون دو نو شیشون مین سے گذرتا ہی تقاطع کرے اور اوس مقام پر اوسکو
اسطرح ٹہرا دیتے ہین کہ پہر جنبش نہ کر سکے اس صورت مین یہ بات ظاہر ہی کہ تار اوسط سے وہ حصہ نصف النہار آسمانی
کا معلوم ہوگا جسکی سیدہ پر کہ دوربین لگائی گئی ہی جس وقت کہ کوئی ستارا اوس پر آویگا اوس وقت
وہ نصف النہار پر ہوگا اور جس وقت کہ ستارا بعینہ مقابل اوس تار کے آتا ہی اوس وقت گہری یا
کرونومیٹر دیکہ کر اوس وقت کو واسطے یاد داشت کے لکھ رکھتے ہین اور اس کام کے لئے گہڑیان اور
کرونومیٹر ضرور چاہین اگر اوسکے نصف النہار پر آنیکا وقت بہت صحیح صحیح دریافت کیا چاہتے ہین
تو ستارے کے ہر ایک تار کے مقابل آنیکا وقت دیکھتے تمام قلم بند کر لیتے ہین اور چونکہ تار برابر فاصلہ پر
ہین تو سبکے اوقات کا متوسط قریب ایک ثانیہ کے صحت سے ہوگا

صحیح ہونگے اور اونکے متوسط لینے سے غلطی کم ہو جاویگی آلات کو درستی سے نکالنے کے
علاوہ اور وہ غلطیاں جو کہ دور نہیں ہو سکتی ہیں اونکے اثر کو منہا کرنے واسطے طالب علم کو چاہیے
کہ اون کتابوں کو پڑھے جو کہ علم ہیئت میں استعمال کیے گئے ہیں اونکے دور کرنے کی ترکیب ہم اس جگہ
بیان کرینگے وہ ترکیب یہہ ہی کہ محور کے دونو انجاموں کو پھیرو یعنی وہ انجام محور کا جو کہ مشرق کی طرف
تھا اوسکو مغرب کی طرف لاؤ اور جو مغرب کی طرف تھا اوسکو مشرق کی طرف اگر بعد عمل میں
لانے اس ترکیب کے نتیجہ موافق سابق کے ہو اور خط نصف النہار کی سیدھ پر وہ تھا اوسی پر اب بھی
رہی تو ہمیں یقین کرنا چاہیے کہ وہ خط جو کہ واصل ہوتا ہی مرکزوں دونو شیشوں دوربین کو
محور پر زاویہ قایمہ بناتا ہے اور اپنی گردش سے ایک دایرہ عظیمہ سطح آسمان پر منقش کرتا ہے
اچھی مشاہدات کے مشاہدات میں احتمال یہہ ہوتا ہے کہ بڑی بڑی غلطی کسی ستارہ کے نصف النہار پر
آنیکے وقت میں دو یا تین دسویں حصہ سکنڈ کے ہو اور اوس غلطی کو علاوہ غلطی گھنٹہ کے درست کرنا
چاہیے یعنے گھڑی کو زمین کی گردش سے ایک ہی مشاہدہ میں مقابل کریں تو اوسمیں بہت غلطی واقع
نہوگی مگر مشاہدات کرنے سے ایسے ہی بہت زیادہ صحت حاصل ہو سکتی ہی زاویہ جو کہ بوسیلہ
ترنزٹ انسٹرومنٹ کے پیمایش کرتے ہیں برابر ہے اوس قوس معدل النہار کے جو کہ واقع ہے
درمیان دوایر میل دو اجرام فلکی کے جنکا کہ مشاہدہ کیا جاتا ہے ہیں اور اوسکو اوس دایرہ کے
مدارج جو کہ انسان اپنی صنعت سے بناتا ہی پیمایش نہیں کرتے ہیں بلکہ بذریعہ گردش زمین کے
جسکے ذریعہ سے پندرہ درجے فی گھنٹہ کے برابر حصہ خط استوا کا برابر عرصہ میں نصف النہار پر
سے گذر جاتا ہی تمام اور صورتوں میں جبکہ پیمایش زاویہ کی ہمکو منظور ہے تو ہم بمدد دایرہ کے
جو کہ دھات یا کسی اور مضبوط شے کا بنتا ہی اور برابر حصوں میں مثل درجہ دقیقہ ثانیہ وغیرہ
کی منقسم ہوتا ہے پیمایش کرتے ہیں فرض کرو اب ص ایک دایرہ ہی جو کہ ٣٦٠
برابر حصوں میں منقسم ہے اور صفر سے یا ٣٦٠ درجے سے اوسکو گننا شروع کرتے ہیں

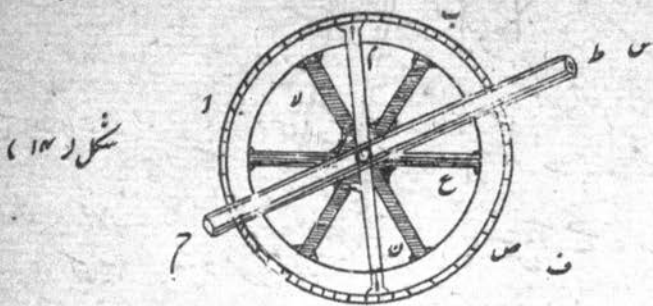
درست یا کرنے کے

مشاہدات کیا گیا

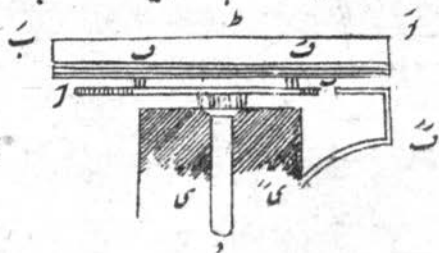
نصف النہار

اور اوسکے مرکز مین ایک گول سوراخ کرتے ہین اور اوسمین ایک نلی گڑی ہوتی ہی اور یہہ نلی بھی حرکت کرتی ہی
اور بسبب اس حرکت کے ایک نلی جسکا محور ط ج ہی اور جو کہ متوازی سطح دایرہ کے ہی گہومتی ہی اور اس نلی

ب س ط ا ل ع ن ص ف ج

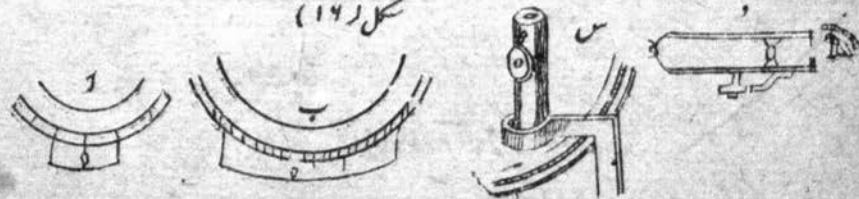
شکل (١٤)

کے ساتھہ ایک سلاخ م ن کہ اوسپر قایم بنائی ہی اور جڑی ہوتی ہی حرکت کرتی ہی اور اس ترکیب سے
نلی و سلاخ مذکور کو جسطرح چاہین پہیر سکتے ہین اور جہان چاہین وہان بوسیلہ ایک پیچ کے ٹھہرا سکتے ہین.
فرض کرو کہ ہم زاویہ درمیان دو چیزون مقررہ س ق کے پیمایش کیا چاہتے ہین اول
اوس دایرہ کی سطح کو اسطرح رکہنا چاہئے کہ وہ اون دو چیزون کے مرکز مین سے گذرے
بعد اسکے طرف ج محور کا اونمین سے کسی ایک کے یعنے س کی سیدہ پر رکہو اور وہان اوسکو پیچ سے مضبوط کرو
تب ایک سر اسلاخ مذکور کا یا تو معینہ کسی درجہ کے اوپر یا درمیان کسی دو درجون کے ہوگا صورت دوم
مین یعنے جبکہ وہ نشان درمیان دو درجون کے ہی تو جسقدر کہ وہ نشان اون درجون مین سے اول کے آگے
بڑہ گیا ہی بذریعہ الات علم مناظر و مرایا کے دریافت کرنا چاہئے جتنی کسر درجہ کی کہ ہو اوسکو دقیقہ
او ثانیہ بنا کے معہ اون درجون کے جنپر کہ نشان گذر گیا ہی لکہنا چاہئے یہہ ہی طرح دوسرے نقطہ
یا ستارے کے لئے بہی کرنا چاہئے یعنے تار کو اوسکی سیدہ پر لانا چاہئے اور درجے معہ کسور درجہ کے
اوسطرح لکہتے جاہین یہہ بات ظاہر ہے کہ ہمین کم کو بڑے زاویہ مین سے نقصان کرنے سے باقی رہیگا
وہ زاویہ جو کہ مرکز زمین سے مابین دونو ستارون کے دکھائی دیویگا گو کہ کسی مقام محیط دایرہ سے
پیمایش درجون کی شروع ہو اگر بجاے رکہنے نلی کو سطح مذکورہ دایرہ پر گردش کریے ہم اوسکو

اوسکو دایرہ واسطح مضبوط باندہین کہ وہ جنبش نہ کرنے پاوے تب ہم اون دونون کو جسکا مرکز ایک ہی ہے محور پر گردش دیوین اور محور کو ایک سوراخ مین ڈہیلا رکہین تاکہ وہ پہرے تو نتیجہ موافق گذرنے کے ہوگا یہہ حال نقشہ ذیل مین بیان کیا گیا ہی ط ایک نلی ہی جو کہ اوس دایرہ ا ب کے مقام ب ف پر جسکا کہ محور د ہی جڑی ہوئی ہی اور یہہ محور ہی بیہ مین جڑا ہوا ہی اور یہہ محور د ہات کی جانب لے گردش کرتا ہی اور اوسمین ایک لکڑی یا کوئی سلاخ ف باہر تک نکلی ہوئی ہی اور ایک سرا اوسکا محور دایرہ کے اوپر علیحدہ اوس سے ایک جگہ قایم رہتا ہی اور اوس سے معلوم ہوجاتا ہے کہ ب تک کتنے درجے طے ہوئے ہین اون درجون کو قلم بند کرلیتے ہین

ط ب ف ت ج ا ی د

شکل (۱۵)

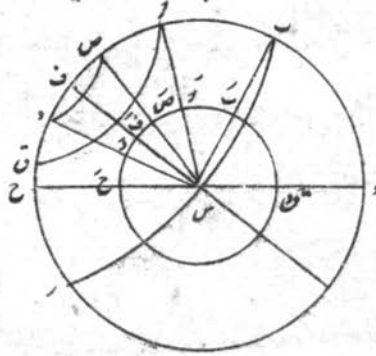
یہہ ظاہر ہی کہ جبکہ دوربین معین دایرہ کی اپنی گردش سے کوئی زاویہ طے کرتی ہین تو اوسکو اوس قوس سے پیمایش کرتے ہین جو کہ سلاخ مذکور کے سرے ق کے نیچے سے بسبب گردش مذکور کے یہہ ترکیب زاویہ کی پیمایش کرنیکے علم ہیئت مین اکثر مستعمل ہی سرا سلاخ مذکور کا یا تو مانند سوئی گہڑی کی ہوتا ہی جیسا کہ شکل ا مین اور یا مانند ورنیر کی جیسا کہ شکل ب مین اور یا مانند ایک خوردبین کی جیسا کہ شکل س مین اور صورت اخیر مین دونو شیشون کی بابت

شکل (۱۶)

ا ب س

مشترک مین دو تار متقاطع علی القوایم لگے ہوتے ہین اور وہ بذریعہ ایک پیچ کے گہمائے جا سکتے ہین
اور بذریعہ اوسکے نقطہ تقاطع کے سیدہ پر اوس درجہ دایرہ کو لاتے ہین جو کہ اوسکے نہایت قریب
ہی اور پیچ کے گہومنے سے فاصلہ درمیان اوس درجہ اور نقطہ شروع کے دریافت ہوتا ہی اس ترکیب سے مدارج
دایرہ کے ٹکڑے ہونے مین اسقدر صحت حاصل ہو سکتی ہی جسقدر کہ طاقت خوردبین کے زیادہ ہی اور جسقدر
پیچ خوب بے عیب بن سکین اور تقسیم مدارج کے دقیقہ و ثانیہ مین اوسیقدر صحیح صحیح ہوتی ہی جسقدر کہ صحت
جو استعمال مین لانے دوربین کے سے اونکی پیمایش مین حاصل ہوتی ہی صحت مشاہدات کے منحصر
اوپر مین چیزون کے ہی اول یہہ کہ جتنی خط جہ درستی سے کسی چیز کی سیدہ پر رکھی جاوے دوم
مدارج دایرہ کے کم و بیش تقسیم نہون سوم درجے دقیقون اور ثانیون مین سادہی تقسیم کی جاوین ترکیب
تقسیم کرنے درجون کے دقیقون اور ثانیون مین اوسقدر صحیح صحیح جسقدر کہ اوسکی حاجت پڑتی ہی
فقرہ گذشتہ مین بیان کیے گئے ہین در باب تقسیم مدارج کے جو کہ تعلق علم ادوات سے رکھتا ہی ہم
اس جگہ کچھہ اور حال علاوہ اوسکے کہ زمانہ حال مین تقسیم درجون کے دقیقون اور ثانیون مین بہت قریب
صحیح صحیح کے ہوتی ہی ہم بیان نہین کرینگے اس لحاظ اول بابت یہہ ہی ظاہر ہی کہ اگر کسی شے کو خط
نلی طرح جہ سے دیکھین جیسا کہ پیشتر بیان کیا ہی یعنی یا تو دونو سرون نلی مین تار متقاطع القوایم
ہون اور یا نلی کے ایک سرے پر ایک چھوٹا سا سوراخ ہو اور دوسرے پر دو تار متقاطع
القوایم لگے ہون جیسے کہ چیزین آنکھہ سے دیکھائی دیتی ہین اوس سے بہتر نہ دیکھائی دیوینگی
اور زیادہ تر صحت اوسوقت حاصل ہوگی جبکہ دو نو شیشون کے مرکزون مین سے دو باریک
تار مثل باریک بال کی تقاطع کرتے ہوئے ایک دوسرے کو زاویہ قایمہ پر گذرتے ہون
تو سیدہ ان تارون کے نقطہ تقاطع کے چیز دیکھی گئی خوب سیدہ مین آسکتی ہی اور دوربین کو
ہوشیاری تمام ایک جگہ ٹہرا کر مدارج طے کیے گئے بخوبی پڑہے جا سکتے ہین دوربین لگانے
سے بطریق گذشتہ کے غلطیان جو کہ بسبب بخوبی سیدہ مین نہ آنے چیزون کے ناظر کے باعث ہوتی

واقع ہوتی ہین بالکل دور ہو جاتی ہین حقیقت مین مسایل علم ہیئت بسبب استعمال مین لانے دوربینونکی
صحیح صحیح تحقیق ہوئے ہین بدون استعمال دوربین کے اگر کسیطرح کے ترقی آلات مین کرتے تو وہ
فایدہ بخش اسقدر ہرگز نہ ہوتے لیکن اگر بجائے ان سیدہے سادہی اور بقاعدہ ترکیبات کے
نلے ہوتے ہین کو دوربین مین بنالیوین اسطرح کہ ایک شیشہ تو طرف اور دوسرا جانب آنکھ کے ہو اور
بروقت آنے نگاہ کے تعین سیدہ پر مرکز اوس سطح کے جسکو کہ ہم دیکھتے ہین اوسکو ساکن
کردیوین تو ظاہر ہی کہ دوربین کو درستی اور صحت سے سیدہ مین لانے کے لئے اوسیقدر زیادہ
صحت ہوگی جسقدر کہ دوربین مین طاقت کلان کرنے کی اور صفائی سے دیکھانے کی چیزون کو
زیادہ ہی   خوف وقوع غلطی ہیون کا آلات کو کسی شے کی سیدہ پر لگانے مین سب سے زیادہ آلات بہت
نابرابری تقسیم درجات دایرہ آلہ کی   حقیقت یہہ ہی کہ دوربین سے صحت زاویہ کی اوسطرح
ہوتی ہی جسطرح کہ خوردبین سے صحت پیمایش چہوٹے خطوط کی دریافت کرتے ہین   ہر ایک
جز کو نغور دیکھنے اور خوردبین سے کلان کرنے سے نہ صرف اوسکے شکل اور ترتیب اجزا کا امتحان
نہین کر سکتے ہین بلکہ اونکا مقام ظاہری بہت صحیح صحیح
دریافت کرتے ہین آسان سے آسان ترکیب زاویہ پیمایش کرنے کی وہ ہی جو کہ ہمنے اوپر بیان کی ہے
لیکن حقیقت یہہ ہے کہ اوس ترکیب سے زاویہ صرف درمیان ان دو اجسام کے صحیح صحیح پیمایش ہوسکتا ہی اگر
اثناء حرکت دوربین کے صرف یہی اجسام ہی ساکن اور قایم رہتے ہین لیکن بسبب روزانہ حرکت کے زاویہ
درمیان کسی دو اجرام فلکی کے پیمایش کرنا ناممکن ہی مگر دو اجرام فلکی کے مدارون کے فاصلہ دریافت کرنے
مین یہی اعتراض واقع نہین ہوسکتا ہی فرض کرو کہ ہر ایک ستارا اپنی حرکت روزانہ مین بعد طے
کرنے ایک قطعہ دایرے کے کوئی نشان مثلاً نشان روشنی کا اون مقامون پر جو کہ اوسنے طے
کئے ہین چہوڑ جاتا ہی تب اگر دوربین کو اسطرح ایک ستارہ کی سیدہ پر لاوین کہ نقطہ تقاطع دوربین کے
ستاخون پر منطبق ہو تو یہہ دوربین ہر وقت کسی کسی حصے اوسکے مدار کے سیدہ پر رہوے گی

اور اسلئی یہہ خط جب کہ ستارا گردش ختم کرکے پہر اوسی مقام پر اتا ہی ہمیشہ اوسی نقطہ سے تقاطع کرتا
رہیگا فرصت کے وقت دوربین کو دوسرے ستارہ کی سیدہ لاوین تو کچہہ غلطی واقع نہوگی اور تب فاصلہ
درمیان دو مدار کے پیمائش ہو سکیگا اسصورت مین اگرچہ ہم مدار ستارونکا اسمان مین دیکہہ نہین
سکتے ہین لیکن ہم انتظار کر سکتے ہین جب تک وے ستارے بعینہ دوربین کے شیشون کے مرکزون کی اوسی سیدہ
پر اجاوین اور جبکہ دوربین درستی سے لگای جاوے تو ہم اس ترکیب سے اوسکے مدار کو جاے اصلی پر و سطح
دیکہین گے گویا کہ ہم اوسکو اپنے مدار مین دیکہتے چلے اے ہین تب تو فرصت کے وقت دایرہ پیمائش پر
ٹہر سکتے ہین اور جسوقت کہ کوی اور ستارا اوس مدار کے سطح مین اویگا تب ہم دوربین کے بیچ گہماکر
موافق ہاتہون کے مشاہدات کرنے سے روزانہ مدار اس ستارہ کا بہی معلوم کر لیوینگے ان مشاہدات کو
برابر ذکر کر سکتے ہین جبکہ ستارے پہر اونہین مقامون پر اتے ہین جب تک ہماری خاطر جمع نہو کہ مشاہدہ ہمارا
صحیح ہوے یا نہین اس اصلی پر پیرالٹک کل نا ہی پیرالٹک کل مثل اوس دایرہ کی ہی جسکا ذکر پہلے
کیا گیا ہی اوسکو سطح نصف النہار پر اور ایک دوسرے کے جو کہ متوازی افق کے ہی مضبوط قایم رکہتے ہین اس
محور کو ایک پتہر کی دیوار کے اندر ڈالتے ہین اور اسمین اسطرح پیچ لگے ہوتے ہین کہ اوسکو مانند محور
ترنیرت اسٹرمنیت کی اوسکو بعینہ مشرق او مغرب کے سمت مین رکہہ سکتے ہین اور سطح اوس دایرہ کی
سطح نصف النہار سے منطبق کر سکتے ہین جو کہ نصف النہار ستارون کے مدار روزانہ پر زاویہ قایمہ بناتا
ہی تو وہ جز نصف النہار کا جو کہ واقع ہی درمیان مدارون دو ستارون کو کے پیمائش کریگا اوس
فاصلہ کو جو کہ درمیان اون دونو مدارون کے واقع ہی اور یہہ اون دو ستارون کے میل کے حاصل تفریق
کے یا حاصل تفریق اون ستارون کے ارتفاعون کے برابر ہوگا بشرطیکہ اثر انحراف نورکا اوسمین سے
منہا کرین یہہ حاصل تفریق برابر ہی اون زاویون کے جو کہ پیرالٹک کل سے پیمایش ہوتے ہین اس ترکیب
سے صرف حاصل تفریق ہی فاصلون کو کا نہین بلکہ اونکی مقدار بہی بخوبی نکل سکتی ہی بشرطیکہ
قواعد انحراف شعاعون کے معلوم ہون اوسکا ذکر ہم اب کرتے ہین میل اجرام فلکی اوس فاصلہ کے

تمامی کے برابر ہی جو کہ درمیان اوس جرم اور قطب کے واقع ہی چونکہ قطب ایک نقطہ نصف النہار پر ہے
تو وہ اسلئے دایرہ مذکور پر دیکھائی دیکتا ہی بشرطیکہ کوئی ستارا قطب پر ہو اور اسی باعث سے فاصلہ درمیان
قطب اور ستاروں کے اور اونکا میل دریافت ہو سکتا ہی لیکن ازبسکہ کوئی ستارا بعینہ قطب پر نہیں ہی تو ایک
روشن ستارا نزدیک سے نزدیک قطب کے اس مطلب کے لئے مقرر کرتے ہین اور اوسکا فاصلہ قطب سے
جبکہ وہ اوپر اور نیچے قطب کے ہی پیمایش کرتے ہین چونکہ فاصلہ اوس ستارہ کا قطب سے ہر مقام پر
برابر رہتا ہی تو اگر انحراف نور کا منہا کر لیوینگے تو حاصل جمع دونون فاصلونکا برابر دو چند
اوس فاصلہ کے ہی جو کہ درمیان قطب اور اوس ستارہ کے واقع ہی اور اسصورت مین ظاہر ہی کہ حاصل جمع فاصلون
مذکور کا برابر قطر ظاہری مدار ستارہ مذکور کے ہوگا شکل ذیل مین ح ف و نصف النہار ہے سماء ق قطب

ب ز آ ق ص د ر دو زانہ مدار ستارونکا ہی جنکے نقاط ب آ اور ص اوپر افق کے واقع ہین اور
ر ص د نیچے اوسکے اگر ہم فرض کرین کہ ق ف د میزان سرکل ہی اور س اوسکا مرکز ت ص د و ر
د ر نقاط محیط دایرہ مقابل نقاط اسمانی ب ص د و ب کے ہین قوس ت آ ت ص ت د
اور ص د مشاہدہ سے معلوم ہوتے جاہین اور چونکہ ص ف مساوی ہی ف د کے تو ص ف برابر ف د
کے ہی اور اسلئے ص ف ت ا ف ہر ایک اونمین کا برابر نصف ص د کے ہوگا اور اسی سبب سے مقام قطب کا
دایرہ مدار پر معلوم ہو جاویگا اور قوسین ف ت ف آ ف ص جنسے فاصلے قطب کے تعبیر ہوتے ہین

ہو جاوینگے قطبی ستارا کہ بہت روشن ہے اس کام کے لئے بہت مفید ہی کیونکہ وہ صرف ۳/۲ درجے قطب
سے دور ہی اسلئے ستارا اس کام کے لئے مفید ہی خصوصاً اسلئے کہ وہ ہر وقت نصف النہار پر
افق سے بہت بلند ہوتا ہے اور اوسکی بلندیوں مین دو مقاموں نصف النہار پر کچھہ بڑا اختلاف بھی واقع نہین
ہوتا ہی اور انحراف شعاعونکا اوسپر بہت کم ہوتا ہے اور دونو مقامون مذکور پر اثر بھی تھوڑا ہی
سا کم و بیش ہوتا ہی پس انحراف شعاعونکا اوسمین بصحت ملحا کر سکتے ہین بسبب تابندگی اور
روشنی کے قطبی ستارا دن کو بھی بآسانی دیکھائی دیسکتا ہی بسبب ان خواص کے ہیئت دان غلطی
الات کی بذریعہ اس ستارہ کے درست کرتے ہین بیشتر استعمال ترنزٹ انسٹرومنٹ کے
ستارہ مذکور سے یہہ معلوم ہوتا ہے کہ آیا سطح دوربین کی وقت حرکت کے سطح نصف النہار سے
منطبق ہی کہ نہین اور از بسکہ نصف النہار ستارہ قطبی کے مدار کو تنصیف کرتا ہی تو دونو حصونے مدار کو جا
ہ برابر عرصہ مین طے کر جب عرصہ مین کہ قطبی ستارا نیچے اور اوپر افق کے آتا ہی اوسے قلم بند
کرو اور اگر وہ بارہ گہنٹے روزکو کبی مین ایک نصف النہار سے اوسی نصف النہار پر برخلاف سمت
قطب کے آجاوے تو ہم تقلید کرینگے کہ سطح دوربین کا نصف النہار پر منطبق ہی یا اگر محور متوازی افق
کے بجنسہ مشرق و مغرب کے سمت مین ہے لیکن اگر وہ اپنے مدار کے دونو حصون کو نابرابر عرصہ مین طے کرے
تو یہہ بات قابل یقین کے ہی کہ اوسمین کچھہ غلطی باقی ہی اور جس حصہ مدار کو کم عرصہ مین طے کیا ہی
اوسمین غلطی ہوئی ہوگی اور محور کو متوازی افق کے بڑہانا چاہیے جب تک کہ غلطی مشاہدہ کی بسبب
مکرر کرنے اوس مشاہدہ کے دور ہو جاوے جسوقت کہ مقام قطب کا میرل سرکل پر مقرر ہو جاتا ہی
تو اوس مقام سے فاصلہ اور ستارون کا پیمایش کر سکتے ہین وہ صفر جہانسے کہ درجے میرل سرکل
پر گنے شروع کرتے ہین خواہ وہان ہو خواہ نہ ہو ایک ہی بات ہی کیونکہ زاویہ جو کہ درمیان دو
چیزون کے بنتا ہی برابر حاصل تفریق اون مدارج کی ہی جو کہ دایرہ کے دونو مقاموں پر پڑے گئے ہین
اور سیوا سطے اسکا بڑا فایدہ کہ مشاہدہ کرنے مین یہہ ہی کہ اگر اوس دایرہ کے کسی اور مقام پر

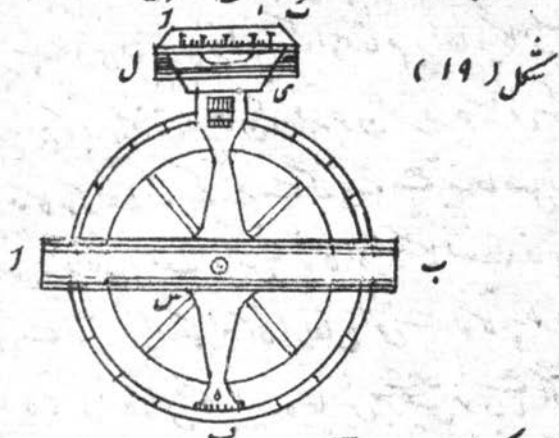
اوسیطرح سے دریافت کرینگے یہہ بات اس ترکیب سے ہوسکتی ہی کہ دایرہ کے جسمقام پر کہ دوربین کو لگایا تہا اوسکو
ذہن مین رکہنا اور محیط دایرہ کے دوسرے مقام پر اوسیطور لگا دو دریافت کرنا نقطہ افق کا میرل سرکل پر
اوسیقدر ضروری ہی جسقدر کہ معلوم کرنا نقطہ قطب کا اور جسوقت کہ یہہ نقطہ دریافت ہو جاتا ہی تو اوس سے
ارتفاع اجسام فلکی کا گنتا شروع کرتے ہین وہ نقطہ قریب اوسی قاعدہ سے دریافت ہوتا ہی
جس قاعدہ سے کہ نقطہ قطب کا تحقیق کیا گیا تہا جو کہ کوئی ستارا افق سماوی پر نہین ہی تو اسلئے ناظر کو چاہیے
کہ دو نقطے برابر فاصلہ پر اوپر اور نیچے افق کے دایرہ مذکور پر دریافت کرے اس مطلب کے لئے یہہ بات ضرور
ہی کہ جسوقت کوئی ستارا نصف النہار پر آتا ہی اوسوقت دوربین اوسکی سیدہ پر لگا کر دیکہتے ہین
اور بعد ازان دوربین کو اوس سمت مین لگاتے ہین جس سمت مین کہ اوسکی شکل سطح پانی پر بنتی ہی جو کہ پارہ سے
زیادہ شعاعون کو منعکس کرتا ہی تو اسلئے اکثر اوسکو اس مطلب کے لئے کام مین لاتے ہین اور از بسکہ سطح
پانی کی جبکہ غیر متحرک ہی بیشک و شبہہ متوازی افق کے ہوتی ہی اور زاویہ اتفاق بموجب قواعد علم مناظرہ
مرایا کے برابر زاویہ انعکاس کے ہی تو یہہ شکل اوتنی ہی نیچے افق کے ہوگی جتنا کہ ستارا افق کے اوپر ہی پس ظاہر کہ
اوسمین سے انحراف شعاعونکا منہا کرین وہ قوس دایرہ جو کہ درمیان ستارہ اور شکل منعکس کے کی گئی ہی
بعد منہا کرنے انحراف شعاعون کے برابر دوچند بلندی ستارہ کی افق سے ہوگی اور وہ نقطہ جو کہ
اوسکو تنصیف کرتا ہی افق پر ہوگا سطح پانی کی جسکو بلندی قطبی ستارہ کی دریافت کرنے مین کام مین لاتے
ہین افق مصنوعی کہلاتی ہی میرل سرکل حقیقت مین کام ٹرانزٹ انسٹرومنٹ کا بہی کرتا ہی اور
اگر میرل سرکل مین بلا خلل لوہے کی ہاسک گذرتی ہوئی دین تو وہ ٹرانزٹ انسٹرومنٹ کا کام
کریگا از بسکہ محور اوسکا فقط ایک انجام پر کسی کے سہارے سے ہوتا ہی تو اسلئے اوسمین اوسیقدر مضبوطی
اور پایداری جسقدر کہ ٹرانزٹ انسٹرومنٹ کے پایون مین ہی نہین ہوتی ہی اور نہ اوسکو
اوسطریق سے صحیح کرسکتے ہین جسطریق سے کہ ٹرانزٹ انسٹرومنٹ کے دونو سرون کو اولٹنے سے
یعنے مشرق کو طرف مغرب کے اور مغرب کو طرف مشرق کے رکہنے سے کرتے ہین آلہ دایرہ منقسم

کیا گیا اور جو نہیں محور ترانزٹ انسٹرومنٹ پر مضبوط باندہتی ہین اسطرح کہ وہ محور کے
ساتہہ گردش کرے اور بذریعہ خوردبین کے اوسکے مدارج کو پڑھتے ہین اس دایرہ کو
دایرہ نصف النہار کہتے ہین اور وہ ٹرانزٹ انسٹرومنٹ اور فاصلہ اجرام فلکی کا قطب سے دریافت
کرنے کے لئے کام آتا ہی اور اوسکے نصف النہار پر آنیکا وقت گہڑی سے دریافت کرکے
قلمبند کرلیتے ہین اور مدارج دایرہ کے خوردبین مین سے جو کہ اوسمین لگی ہوتی ہی پڑہتے ہین
نقطہ افق کو دایرہ پیمایش پر دریافت کرنا علم ہیئت مین نہایت ضروری ہی اسلئے طالبعلم کو
دریافت کرنا اون اون باتونکا جنسے کہ یہہ شئے تحقیق ہوسکتی ہی لازم ہی وہ آلات جنسے
کہ نقطہ افق کا دریافت ہوتا ہی یہ ہین افق مصنوعی اور لٹکن اور واٹرلیول اور
کولیمیٹر افق مصنوعی کا ذکر ہم اوپر کرچکے ہین لٹکن ایک باریک لوہی کی سلاخ یا ڈور
ہی جسمین کہ وزن لٹکا ہوتا ہی اور اوسکی حرکت کو پانی مین ڈبانیسے جلدی روک سکتے ہین
اور آخیر کو غیر متحرک کرسکتے ہین لٹکن یعنے سول بعد ٹہہرنیکے سطح پانی پر عمود رہتا ہے
چونکہ استعمال مین لانا اوسکا علم ہیئت مین بہت مشکل ہی اور خوف وقوع غلطی کا بہی
اوسمین اسقدر زیادہ متصور ہے (الا اوس صورت مین جبکہ اوسمین کمال ہوشیاری ظہور
مین آوے) اسلئے رواج اسکا اب جاتا رہا ہی بسبب اسکے کہ ایک آلہ نہایت درست وصحیح
اور سہل جسکو لیول کہتے ہین ایجاد ہوا ہے واٹرلیول ایک شیشہ کی نلی مایعات سے بہری ہوئی
ہوتی ہی زمانہ حال مین بجائے پانی کے اسپرٹ شراب کو نلی مین بہرتے ہین بسبب اسکے کہ وہ مانند
اور مایعات کی جم نہین جاتی ہی اور بلبلہ جو کہ اوسکے اندر ہوتا ہی نلی کے ہر ایک مقام پر
ٹہرا رہتا اگر نلی موافق تعریف خط مستقیم کے سیدہی ہوتی لیکن از بسکہ نلی کو اسقدر سیدہا
بنانا ناممکن ہی اور اوسمین کچھہ نہ کچھہ خم ہوتا ہی تو اگر تہہ دار سطح نلی کی اوپر کیطرف
دکہی جاوے تو بلبلہ اوپر کیطرف میل کریگا جیسا کہ شکل گذشتہ سے ظاہر ہی جسمین کہ

خم دانستہ بہت بنایا گیا ہی فرض کرو کہ نلی ا ب لوہی کی سلاخ س د سے مضبوط بندہی

شکل (۱۸)

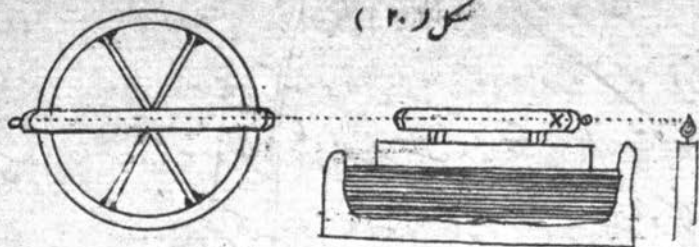
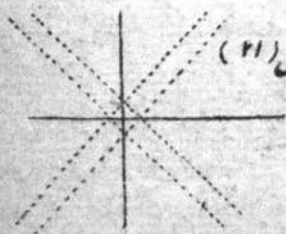
ہوئی ہی اور اوسمین ا ب دو مقام ہین جہان تک کہ بلبلہ پہیلا ہوا ہے اگر اس آلہ کو سطح
رکہین کہ جہان بلبلہ بہی اوسی مقام پر دہ رہوے تو ظاہر ہی کہ س د افق سے کوئی خاص زاویہ
بناویگا کیونکہ اگر اوسکو ذرا بہی اونچا نیچا کروگے تو بلبلہ اپنی جا سے بدلیگا اور طرف بلند
مقام کے آجاویگا فرض کرو کہ یہہ دریافت کیا جاتا ہی کہ خط مفروض ل ک
متوازی افق کے ہی کہ نہین ترکیب اوسکے دریافت کرنے کی یہہ ہی کہ واٹرلیول س د کو
اوسپر رکہو اور نقاط ا آ اور ب ب کو درمیان جنکے کہ بلبلہ ٹہیک گیا ہی نشان کرو اب واٹرلیول
کے دونوں سرون کو اولٹا کرو اسطرح کہ س ک سے اور د ب سے منطبق ہو جاوے اوس
صورت مین بہی اگر بلبلہ ٹہیک درمیان ا آ اور ب ب کے ہوگا تو ظاہر ہوگا کہ ل ک متوازی
افق کے ہی اور اگر وہ ہموار نہین تو جسطرف کہ بلبلہ جاتا ہی وہ نلی کا بلند مقام ہی اور اسلیے
اوسکو نیچا رکہنا چاہیے تمام آلات مین جو کہ علم ہیئت مین واسطے دریافت کرنے ہمواری کے
مستعمل ہین ایک تختی لکڑی یا دہات کی جسمین کہ مدارج منقش ہوتے ہین لگی ہوتی ہی اور
اوسکے ذریعہ سے مقام بلبلون کے سرون کا بخوبی دریافت ہو جاتا ہی اور مدارج اسقدر
صحیح ہوتے ہین کہ اگر کسی شئے کی ہمواری مین ایک سکنڈ کے زاویہ کا بہی فرق ہو تو وہ
بخوبی تحقیق ہو سکتا ہی ترکیب استعمال مین لانے واٹرلیول کے واسطے دریافت کرنے نقطہ

افق کے جو کہ اوس دایرہ کی درجون مین منقسم ہی بہہ ہی فرض کرو کہ اب ایک دوربین دایرہ ا ب د پر ہ
مضبوط بندہی ہوئی ہی اور محور ش پر جو کہ افق کے متوازی ہی گردش کرتا ہی اور
وہ مانند محور ٹرانزٹ انسٹرومنٹ کے اولٹی ہی ہوسکتی ہین اور دایرہ خوب مضبوط
اوسمین جما ہوا ہی دوربین کو کسی چیز ص کی سیدہ پر جو کہ صفحہ ہی دیکہائی دیتی ہی لا د
اور ایک تار رسی جو کہ افق کے متوازی ہی اوسکو تنصیف کر دلو اوسمقام پر اوسکو مضبوط

شکل (۱۹)

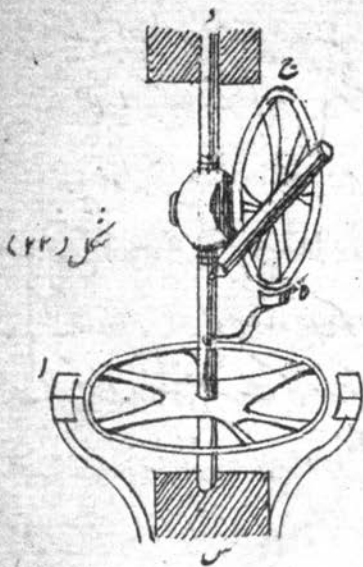
باندہ رکہو فرض کرو کہ ل ایک واٹر لیول ایک بازو ی ل ی ت سے جسمین کہ ایک جوڑ دین
یا ایک درز ہدف لگا ہوا ہی مضبوط بندہا ہوا ہی اور اگر چاہین تو ایک اور درز ہی پر باندہ
سکتے ہین جسوقت کہ دوربین کسی شے ص کی سیدہ پر لگی ہوئی ہو لیول کو اسطرح رکہو کہ
ببلہ ج ب پر آجاوے لو وہان اوسکو پیچ کہا کر مضبوط باندہ رکہو تب بازوے
ل س ف افق کیطرف کچہہ نہ کچہہ مایل ہوگا اب جتنے درجے کہ ف تک ہین اونکو شمار کرو
اور بعد ازان اوس آلہ کو اولٹا کرو اسطرح کہ ایک سرے کی جگہہ دوسرا آجاوے
بغیر اسکے کہ وہ پیچ جو کہ بازوے لیول کو محور سے شامل کرتا ہی ڈہیلا ہو اس ترکیب سے
لیول پہر افق کے متوازی ہو جاتا ہی اور ببلہ ج ب پر آجاتا ہی اب یقیناً دوربین اوسیقدر
افق کیطرف مایل ہوگی جسقدر کہ وہ بروقت ہونے کے ستارہ کے سیدہ پر تہی اب دایرہ

پیمائش کا پیچ ڈھیلا کردو اور اوسکو متوازی افق کے رکھکر دایرہ کو محور پر گردش دو اسطرح
کہ پہر وہ سمت الراس سے گذرکے ص کی سیدہ پر آجاوے اور تب دایرہ اور دوربین کو
اوسمقام پر پیچ گہماکر مضبوط باندہو اب یہہ بات ظاہر ہی کہ محور دوربین نے مقام اول سے
یہانتک ایک زاویہ برابر دوچند فاصلہ ص کے سمت الراس سے طے کیا ہی اب بدون
ڈھیلا کرنے پیچ دوربین اور دایرہ کے واٹر لیول کو پہر متوازی افق کے بدرستی تمام
رکہو اور اسوقت تار دوربین ل ی ف پہر بلحاظ افق کے اوسمقام پر اجاویگا اور اسلیئے اگر اب
دایرہ پیمائش پر مدارج کو پڑہیں تو فرق درمیان ان درجوں اور درجوں سابق کے برابر
اوس قوس دایرہ کے ہوگا جو کہ نقطہ ق کے نیچے سے گذرے ہے یہہ حاصل تفریق برابر
دوچند فاصلہ اوس جرم فلکی کی سمت الراس سے ہوگا اور اوسکا نصف فاصلہ جرم
فلکی کا سمت الراس سے اور تمامی اوسکی اوسکا ارتفاع افق سے ہوگا اسطریق نے
ارتفاع اوس شے کا یا اونکہ نقطہ افق کا دایرہ پیمائش پر تحقیق ہو جاتا ہے اگرچہ یہہ ترکیب
عجیب معلوم ہوتی ہی مگر حقیقت یہہ ہے کہ کوئی اور ایسی ترکیب نہیں جسمین کہ انجام کو یہی بات
لہو مین نہین آتی ہو نقطہ افق کے دریافت کرنے کی ترکیب اخیر جو کہ علیا اور ترکیبون سے
صحت مین کچہہ کم نہین ہی بلکہ سب مین آسان ہی بوسیلہ کولیمیتر کے کپتان کیٹر صاحب نے
ایجاد کی ہی یہہ آلہ صرف ایک چہوٹی دوربین ہی جسمین کہ تار باسک سے تقاطع کرتی ہوئی گذری
مین اوسکو متوازی افق کے پیچ گہماکر ایک ایسی جیتی لکڑی لوہے کی سے جو کہ پارہ پر
تیرتی ہی متوازی یا قریب متوازی افق کے مضبوط باندہتے ہین اور جسوقت کہ اوسکو چہوڑ
دیوینگے وہ ہمیشہ افق کیطرف میل ایک ہی سا رکہیگی اگر اوسکے تارون پر ایک چراغ
کی روشنی جو کہ اوس شیشہ کے مرکز پر رکہا ہو جسمین سے کہ چند روز کو دیکہتے ہین ڈالیں تو
شعاعین اوس سے متوازی نکلینگی اور تب اونکو ایک دوربین کا شیشہ ایک باسک جمع کریگا

اور وہان اوسکی شبیہ اسطرح کی نبتی ہی گویا کہ روشنی کسی جرم فلکی سے جبکا کہ ارتفاع برابر
جہکاو دوربین کے ہی آئینی آسطرح سے نقطہ تقاطع کو لٹکا ہوا ایسا معلوم ہوتا ہے گویا کہ وہ ایک ستارہ ہے

شکل (۲۰)

اور جتنی کہ وہ دونو دوربینیان نزدیک دورسی کے ہون اوتنا ہی وہ مانند ستارہ کی معلوم
ہوتا ہے اور اگر دوربین کو اولٹا پہیرین یعنے جس سمت مین کہ اوسکا رخ تہا اوسکے مقابل کی سمت مین
اوسکے رخ کو پہیرین اور کو لٹکا پہیر بہی پارہ پر جو کہ ایک برتن مین رکہا ہی تیرتا ہو اور تب دو
اجرام فلکی کو جبکا کہ ارتفاع برابر ہی اور جو کہ دو مقابل کی سمتون مین دیکہین تو حاصل تفریق
ان دونون کے مدارج کا جو کہ دایرہ پیمایش پر پڑے گئے ہین دو چند اوس فاصلہ سے
ہوگا جو کہ درمیان سمت الراس اور روشن جرم فلکی کے ہوگا اور اسطرح نقطہ افق دریافت
ہو جاویگا ترنیزٹ اور میریڈین سرکل الات نصف النہار ہین کیونکہ بذریعہ اونکے ستارونکو
نصف النہار پر دیکہتے ہین ستارونکو نصف النہار پر دیکہنا بنسبت کسی اور مقام کے دیکہنے کے
بہت بہتر ہی اور علاوہ اسکے اونکی حرکت اوسوقت متوازی افق کے ہوتی ہے اسلیے اوسوقت
مین دوربین کو صحیح مقام پر رکہنا بنسبت اور
وقتون کے بہت اسان ہی ازبسکہ اونکی حرکت
ظاہری اسوقت متوازی اون تارون کے
ہی جو کہ دوربین مین متوازی افق کے
ہین اور دوربین کو گہما کر ستارون کی

شکل (۲۱)

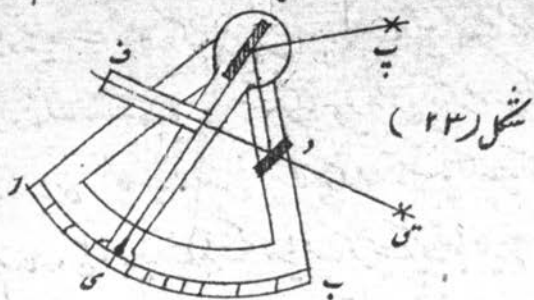
سیدہ پر لا سکتے ہین اور اگر وہ ایک تہہ مین یعنیہ اوسکی سیدہ پر نہ اجاوے تو اوسکو سیدہ پر
لانے مین صرف وقت ہوگا جن زاویون کی پیمایش کہ ضروری ہی حتی الامکان اونکو اوسوقت
دیکہنا چاہئے کہ وہ کم سے کم یا زیادہ سے زیادہ ہین یعنے اوسوقت جبکہ وہ نہ تو گہٹ سکین اور
نہ بڑہ سکین اسلیئے کہ اوسوقت وہ بہت دیر تک تو قابل حس کے زیادہ اور نہ کم ہوتے ہین
اور اس اثنا مین ہم اونکا امتحان مکرر بہوشیاری تمام اور فرصت مین کر سکتے ہین علم ہیئت مین
ترکیبات دریافت کرنے مقام اجرام فلکی کی صرف نصف النہار پر نہین چاہیے بلکہ اونکا
مقام ہر جزو مدار مین دریافت کرنا لازم ہی کرہ کا ہر نقطہ بذریعہ دو دوایر کلان کے جو کہ
ایک دوسرے کو قایمہ بناتے ہوئے تقاطع کرتے ہین دریافت ہوتا ہے یا اون دوایر سے جنمین سے
کہ ایک دوسرے کے قطب مین سے گذرتا ہی مثلاً زمین پر مقام کسی شہر کا بذریعہ اوسکے طول اور عرض
دریافت ہوتا ہی اور آسمان پر مقام ستارونکا بذریعہ اونکے میل اور رایت الیشن کے
اس ترکیب کو استعمال مین لانیکے لیے محور ایک دایرہ کا دوسرے دایرہ کے محور پر چاہیے کہ
نود یعنی قایمہ بناوے اور وہ محور جو کہ دوسرے محور مین گذرتا ہی کسی شے کے سہارے پر گردش
کرتا ہی اور دوسرا اپنی سہارے کسی اور شے کے الا اوسکے جو کہ اوسکے اندر داخل ہی اور جو کہ
اوس نقطہ پر پیدا ہوتا ہی شکل ذیل مین آسان ترکیب ساخت اس آلہ کی ظاہر ہی اگرچہ
وہ از روی فنون علم آدات کے بہتر نہین دونو دوایر کے مدارج درنیہ یا خوردبین
سے پڑہے جاتے ہین ایک دایرہ انمین کا تو کسی شے کے سہارے سے ہوتا ہی جسمین کہ
محور کلان ہی اور دوسرا اوس بازو مین لگا ہوا ہی جو کہ اوس محور کے انجام سے
نکلتا ہی دونو دایرون کو بیچ سے تہرا ہی سکتے ہین یہہ بات ظاہر ہی کہ اگرچہ اوسکے
محور کو کسیطرف رکہین لیکن اس وضع سے کہ اوسکا سمت پہر بدل نہ جاوے تو مقام
ہر شے کا نسبت ناظر کے بذریعہ اون زاویون کے جو کہ پیمایش کیے جاتے ہین اور ہر دو دوایر

کلان کے ایک جنمین کا کہ بعد اخراج کے گذرتا ہی قطب محور کلان مین سے اور دوسرا
ہمیشہ گذرتا ہی اون دونو قطبون مین سے پیمایش ہوتا ہی اگر دو دوایر کلان ایکدوسرے پر
عمود ہونگے تو ہر ایک اونمین کا دوسرے دایرہ
کے قطب مین سے گذریگا دوترکیبون
مفصلہ ذیل سے اس آلہ کو اسطرح رکہہ سکتے
ہین کہ اوسی مسایل علم ہیئت کے حل ہو سکین
اول جبکہ س د قطر کلان اس دایرہ کا
محور زمین کے متوازی ہو اور اسصورت مین
محور قطب کرہ آسمانی کی سیدہ پر ہوگا
اور دوم جسوقت کہ سطح دایرہ ا ب
کا خط استوا کے متوازی ہی اور اسیلئے
خط استوا آسمانی. ہر حاصل تفریق رایت اسنشن اجرام فلکی کا پیمایش ہوتا ہے اسصورت مین
تمام دوایر کلان جو کہ بسبب گردش دایرہ ج ہ کے محور زمین پر مختلف قطعات آسمانمین
پیدا ہوتے ہین معدل النہار کہلاتے ہین اور نیز میل اجرام فلکی کا پیمایش ہوتا ہے
اون ہدایتون کے لئے جنمین کہ اجرام فلکی کو واسطے عرصہ دراز کے دیکھنا پڑتا ہی یہہ آلہ بہت مفید
ہی کیونکہ جب ایکمرتبہ اوسکو کسی جرم فلکی کی سیدہ پر رکہہ لیتے ہین تو جسوقت چاہین صرف
آلہ کو اوسکے محور پر گردش دینے سے اوسکا سمت بدل سکتے ہین اور اوسکو اوس جرم فلکی کی
سیدہ پر جسکا کہ مشاہدہ کرنا منظور ہے لا سکتے ہین وجہ اسکی یہہ ہی کہ جسوقت دوربین کو
ستارہ کی سیدہ پر رکہتے ہین تو زاویہ جو کہ مابین اوس خط وہمی اور محور قطبی ستارہ کے ہے
برابر اوس فاصلہ کے ہوتا ہی جو کہ درمیان ستارہ اور قطب کے واقع ہی اس سے یہہ نتیجہ نکلتا ہی کہ

اگر ابھی آلہ کو اوسکے محور پر سطرح گردش دیوین کہ دور مین اپنا مقام دایرہ ح ر ہ مین بدلے
تو وہ نقطہ جسکی سیدہ پر وہ ہی ہمیشہ اوسی دایرہ مین جو کہ اوسکے روزانہ مدار سے منطبق ہی
رہویگا اس امر سے بہت سے مشاہدات مین فایدہ حاصل ہوتا ہی اور یہہ فایدہ کسی اور الہ
مین پایا نہین جاتا ہی اس الہ سے فاصلہ درمیان ایک شے معلوم اور نامعلوم کے ایک خاص
ترکیب سے جسکا بیان کر باب چہارم مین ہوگا دریافت ہوسکتا ہی اس الہ کو بدرستی تمام
رکہنا ذرا دشوار ہی لیکن ترکیب اوسکے درستی سے رکہنے کی یہہ ہی اس الہ کو قطبی ستارہ
کی سیدہ پر لگا کر ہمیشہ جب تک کہ ستارا دورہ ختم کرے اوسکی سیدہ پر ہی رکہے اور
مناسب فاصلون پر اور ستارون کو بھی جنکا مقام کہ معلوم ہی مشاہدہ کرے دوسری
ترکیب اس آلہ کو درستی سے رکہنے کی یہہ ہی کہ محور کلان کو تو دایرہ ارتفاع بنا دو تب
دوسرا دایرہ ا ب افق اسمانی پر اور دایرہ ح ر ہ ایک دایرہ ارتفاع اسمانی پر منطبق
ہوگا وہ زاویہ جو کہ دایرہ افق پر پیمایش ہوتا ہی زاویہ سمت کہلاتا ہی اور وہ زاویہ
جو کہ دایرہ ا ب پر بنتا ہی فاصلہ درمیان کسی جرم فلکی اور سمت الراس ناظر کے ہی یا ارتفاع
اوسی جرم فلکی کا افق سے ہے یعنے اگر درج اوپر کے بازو سے گننے شروع کرتے ہین تو وہ
اوسکا زاویہ سمت ہی اور اگر اوسے ۹۰ درجے جا کے گننا شروع کرتے ہین تو وہ ارتفاع
اوس جرم فلکی کا افق سے ہوتا ہے اسیلئے اس آلہ کو یا تو آلہ سمت یا آلہ ارتفاع کہتے ہین اور
بذریعہ سوت کے جو کہ اوپر کے سنجام سے لٹکا ہوتا ہی محور کلان اپنی وضع پر ٹھہرا رہتا ہی اگر چہ
آلہ متحرک ہوتا ہی لیکن مقام تقاطع سوت کا ہمیشہ ایک ہی مقام پر نیچے کے سنجام کے نزدیک
رہتا ہی یا بذریعہ لیول کے جسکا کہ بلند وقت حرکت آلہ کی اپنے مقام نہ بدلے معلوم ہو سکتا ہی
نقاط شمالی و جنوبی دایرہ افقی کے دایرہ ارتفاع کو سطح نصف النہار پر منطبق کر دینے سے
دریافت ہوتے ہین یا بموجب ترکیب ذیل کے معلوم ہوتے ہین فرض کرو کہ ایک تابندہ ستارا

نصف النہار سے بڑے فاصلہ پر طرف مشرق کے دوربین مین بیٹھے دیکھا اسطرح کہ دوربین
کے دونو خطونکا مقام تقاطع ستارہ کے سیدہ پر آجاوے تب درجے دایرہ متوازی
افق پر پڑہو اور دوربین کو بیچ گھماکر جما دو اسطرح کہ ہلنے نہ پاوے اب جسوقت کہ ستارا
نصف النہار سے گذرکے آگے بڑہے اوسوقت دوربین کو طرف مغرب کے اسطرح پہیر دو کہ
نقاط تقاطع دونو قطرون دوربین کا پہر بعینہ اوسکی سیدہ پر آجاوے مگر بیچ دوربین کا
ڈہیلا نہ کرو اسمقام پر ظاہر ہے کہ ارتفاع ستارہ کا طرف مغرب کے اوتنا ہی ہوگا جتنا کہ
بیشتر وقت شروع مشاہدہ کے طرف مشرق کے تہا اب دوربین کو تہراکر مدارج دایرہ
متوازی افق پر پہر پڑہو حاصل تفریق ان دونو مدارج کا برابر اوس قوس کے ہوگا جو کہ
ستارہ نے شروع مشاہدہ سے اب تک طے کی ہی اب ظاہر ہی کہ اگر ارتفاع کسی ستارہ کا
دونو طرفون نصف النہار پر برابر ہو تو اوسکا ازیمتہ شمالی اور جنوبی برابر ہوگا اور اسلیے
شمالی اور جنوبی نقاط افق کی قوس سمت کو تقاطع کرینگے اور اوسکی مقدار بہی دریافت
ہوسکے گی اس ترکیب سے نقاط تقاطع دایرہ افق کے معلوم ہوسکتے ہین اور اوسکے
جاننے سے دایرہ نصف النہار بہی کہیج سکتا ہی اگر عرصہ جو کہ مابین دونو مشاہدات مرقومہ
الصدر کے گذرا ہی معلوم ہو تو اوسکا نصف وقت گذرنے ستارہ کا نصف النہار پر ہوگا اور
یہہ زمانہ بدون ستارہ کے نصف النہار پر آنیکے معلوم ہوجاویگا اور برعکس اسکے گہڑی کے
غلطی
بہی اسی ترکیب سے دریافت ہوسکتی ہی اس ترکیب مین دایرہ متوازی افق کے ہونیکی احتیاج
نہین ہی جسطرح کہ ارتفاع جرم فلکی کا معلوم ہوسکتا ہی اوسیطرح یہہ بہی دریافت
ہوسکتا ہی کہ ستارا طرف مغرب کے کو اوسقدر ارتفاع رکہیگا جسقدر کہ وہ بیشتر کسی
وقت خاص مین طرف مشرق کے رکہتا تہا اور جسوقت کہ یہہ تمام باتین دریافت ہو مین وقت
آنے ستارہ کا نصف النہار پر اور غلطی گہڑی کی بآسانی معلوم ہوجاوے کی قواعد انحراف

۸۲ شعاعون کے دایرہ سمت اور ارتفاع سے دریافت ہوتے ہین کیونکہ اگر اون ستارون مین سے
جو کہ کبھی غروب نہین ہوتے ہین ایسے دو ستارون کو دیکھین کہ ایک تو اونمین سے نصف النہار پر
ہو اور دوسرا افق پر تو ظاہر ہی کہ مدار روزانہ اونکا یا شکل بیضوی جو کہ وہ بسبب اثر
انحراف شعاعون کے بناتے ہین دریافت ہو سکتی ہی تہیوڈولایت اور ریتہہ سیکر دایرہ
ارتفاع اور سمت کی وضع کے ہوتے ہین مگر کچھہ اوس سے مختلف ہین ریتہہ سیکر سے
اون ستارون کو مشاہدہ کرتے ہین جو کہ سمت الراس پر یا نزدیک سمت الراس کے واقع ہین
اس سبب کہ اوسکے دایرہ ارتفاع کے محور کو تو لمبا اور محیط دایرہ کو الا چند درجون
نصف دایرہ یا ئین کو چھپا کرتے ہین اور اسی سبب سے موافق دات کے مدارج طول مین پڑہ جاتے ہین
تہیوڈولایت خصوصاً سے واسطے پیمایش زاویون کے جو کہ درمیان دو اشیاء کے واقع ہی کام آتا ہی
اور اسطرح کے زاویون کے پیمایش کرنے مین دوربین کو کبھی دو چار درجون سے زیادہ اوٹھانا
نہین پڑتا ہی اور اوسمین اسلیئے دایرہ ارتفاع بالکل نہین لگاتے ہین اگر لگاتے ہین تو
بہت چھوٹا سا مگر اوسمین کچھہ زیادہ احتیاط ضرور نہین لیکن سطح دوربین کو اونسا ہی حرکت کے
وقت عمود رکھنے کے لئے بہت ہوشیاری چاہیے اور یہہ ہوشیاری اسطرح عمل مین آتی ہے
کہ اس آلہ کے اوس محور کو جو کہ متوازی افق کے ہی دو لکڑیون پہ رکھتے ہین یہہ آلہ جسکا کہ
سیکسٹینٹ ہم آپ بیان کرتے ہین ہی اوسکے ذریعہ سے زاویہ درمیان چیزون کے یا ارتفاع کسی
شے کا دریافت کر سکتے ہین اس ترکیب سے کہ یا تو اوسکا فاصلہ افق ظاہر سے دریافت کرتے
ہین یا اوسکے عکس سے جو کہ شیشہ لمیع کے ہوئی پر پڑتا ہی یہہ آلہ ہیڈلی صاحب کا
سیکسٹینٹ کہلاتا ہی اسلیئے کہ ہیڈلی صاحب نے اوسکو ایجاد کیا ہی اگرچہ ٹھیک نیوٹن صاحب نے اول
اوسکو ایجاد کیا تہا اور اسلیئے ملاحون و ناخداون کو اوسکا مشکور ہونا چاہیے کیونکہ
اوسکے ذریعہ سے سمت مقصود کو بخوبی جا سکتے ہین یہہ آلہ اوپر اصول انعکاس روشنی کے

ناپنی زاویہ جو کہ واقع ہی درمیان دو خطوط شعاعی کے کہ پیدا ہوتے ہین دوربین کو دو اشیاء کی
سیدہ پر لگانے سے اور شعاعین ایک ہی سطح مین دو مرتبہ منعکس ہوتے ہین دو چند ہی اوس

شکل (۲۳)

زاویہ کے کہ واقع ہی درمیان دونو سطحون انعکاس شعاعی کے فرض کرو کہ اب ایک قوس
۶۰ درجہ کی ہی لیکن ۱۲۰ برابر حصون مین منقسم ہی نصف قطر س ب پر ایک شیشہ د
ملمع کیا ہوا چاندی سے اور قایمہ بناتا ہوا سطح دایرہ پر لگا ہوا ہی اور دوسرے نصف قطر
س ی پر اسیطرح کا ملمع کیا ہوا شیشہ س لگا ہوتا ہی شیشہ د کو ہمیشہ متوازی
س ا کے رکھتے ہین اور اوسکے نصف پر صرف ملمع ہوتا ہے اور باقی نصف مین سے
اشیاء کو دیکھتے ہین دوسرا شیشہ س بالکل چاندی سے ملمع کیا ہوا ہوتا ہی اور وہ ہمیشہ
قطر متحرک س ی کے متوازی رہتا ہی اور اوسکے انجام ہی پر ایک ورنیر واسطے پڑھنے ٹھیک
کے صحیح صحیح لگا ہوا ہوتا ہی نصف قطر ا س پر دوربین ت لگی ہوتی ہے اور اوسکے اندر سے
کسی شے کو مثلاً ق کو بذریعہ شعاعون کے جو کہ ملمع کئے ہوئے حصہ شیشہ سے آتے ہین دیکھتے
ہین اور دوسری شے کو مثلاً ب کو اوسی دوربین کے اندر سے بذریعہ اون شعاعون کے جو کہ بعد
منعکس ہونیکے س سے ملمع کئے ہوئے حصہ شیشہ پر پڑتے ہین اور وہان سے دوبارہ منعکس ہو کر
دوربین مین آتے ہین دونو شبیہ جو کہ اسطرح بنتے ہین ایک ہی وقت مین دکھائی دیتے ہین اور
اگر قطر س ی کو حرکت دیوین تو دونو شبیہ کسی جا پر ملینگے اور پھر جدا ہو جاوینگے

درصورتیکہ انعکاس سطح دایرہ پر عمود ہو جسوقت کہ دونو شیشے ایک دوسرے پر منطبق ہو جاتے
ہین اوسوقت قطر متحرک کو ساکن کر دیتے ہین اور اس جگہ وہ زاویہ جو کہ واقع ہی درمیان خطوط س ب
اور ف ن کے دو چند اوس زاویہ سے ہوگا جو کہ واقع ہی درمیان قطر متحرک س ی اور س و کے
لیکن ازبسکہ دایرہ کو ارادتاً نصف نصف مدارج پر تقسیم کیا ہی تو مدارج جو کہ اوس دایرہ پر پڑتے
ہین حقیقت مین دو چند زاویہ ی س و کا یعنی اوس زاویہ کا جو کہ دونو شیشا انکہہ پر بناتی ہین ہوگا
صحیح صحیح فاصلہ باہم ستارون کا بذریعہ مشاہدات کے دریافت کرنیسے کچھہ بڑا فایدہ حاصل نہین
ہوتا ہی لیکن ارتفاع اجرام فلکی اور اونکا فاصلہ چاند سے تحقیق کرنیسے جہاز رانی مین بڑا فایدہ
نکلتا ہی اور ازبسکہ سکسٹینٹ کو کسی کے سہارے رکہنے کے کچھہ حاجت نہین ہوگی
اسیلیے فواید جو کہ اونکے استعمال مین لانے سے ہر فن جہاز رانی مین حاصل ہوتے ہین عیان مین
ازبسکہ لیول اور سول اور افق صنعی سے سمندر مین ارتفاع اجرام فلکی کا دریافت نہین
ہو سکتا ہی اسیلیے اوس جگہ صرف اوس افق سے جہانکہ سمندر اور زمین ملتے ہوئے معلوم ہوتے
ہین کام لیتے ہین اور اوسمین شبہہ کو ستارون کے جو کہ بسبب انعکاس شعاعون کے بنتی ہی سمندر کے کنارہ سے
منطبق کر داتے ہین اس ترکیب سے ارتفاع اجرام فلکی کا کنارہ سمندر سے دریافت ہو جاتا ہے
اور جسقدر افق کہ بسبب بلندی انکہہ کے زیادہ دکہائی دیتا ہی اگر اوسکو حساب سے منہا کرین تو باقی حقیقی
ارتفاع اوس جرم فلکی کا رہیگا جب کہ خشکی پر کسی جرم فلکی کا ارتفاع پیمایش کیا
جاتا ہے ہین اوسوقت ایک افق صنعی کام مین لاتے ہین اور اوس جگہ منہا کرنے کی کچھہ
احتیاج نہین پڑتی ہی جس کام مین سکسٹینٹ آتا ہی اوسے کام مین دایرہ انعکاس بہی
آتا ہی لیکن یہہ آلہ بنسبت سکسٹینٹ کے زیادہ پیچیدہ ہے یہہ آلہ ایک دایرہ ہی جسپر
مدارج منقش ہوتے ہین اوسمین تین دوربین لگے ہوتے ہین اور تینون سے مدارج پڑھے جاتے ہین
اور اوسکا اوسط لینے سے غلطی مدارج اور پڑہنے کی دور ہو جاتی ہے یہہ آلہ بہت نادر

سکسٹینٹ

سکسٹینٹ

اب ہم قاعدہ تکرار استعمال کا بیان کرتے ہین یہہ قاعدہ نورڈ صاحب نے نکالا ہے اور
ذریعہ اوسکے غلطیان تقسیم مدارج کی جسقدر چاہین اوسیقدر کم کرسکتے ہین یہانتک کہ اگر اوس
غلطی کو تصور نکرین تو کچھہ قباحت لازم نہین آتی ہی فرض کرو کہ دو شیا ہین اور اونکو ہم واسطے
آسانی بیان کے قایم تصور کرتے ہین فرض کرو کہ ل کہ ایک دوربین ہی جو کہ نقطہ د پر متحرک
اور وہ نقطہ تقاطع دونو دایرہ م ل اور و ب س کا ہی ا م ل بالکل اوس سطح مین جسمین
کہ وہ دونو اشیا ہین قایم ہین اور اوسکے ساتھہ مدارج گردش کرتے ہین مگر اوس سطح مین اور
دوسرے اپنے محور پر گردش کرتا ہی دوربین اوس دایرہ کے انجام پر جمی ہوتی ہی اور اوس دایرہ کے
ساتھہ گردش کرتی ہی آس پاس دوربین بیچ لگے ہوتے ہین اور اوسکے ذریعہ سے جب چاہین ہم اوس بازو کو
اون دونو دایرون مین سے کسی پر ٹھونسنے عرصہ کے لئے جما سکتے ہین جب چاہین جب مثلاً فرض
کرو کہ دوربین کسی شی ب کی سیدہ پر لگی ہوئی ہے بازو د ہ کو اندرکی دایرہ پر لگاؤ اور

شکل (۲۴)

دایرہ بیرونی اوس سے نکال لو اور تب مدارج کو اوسی پر ہو تب دوربین کو طرف دوسری چیز
ق کے پھیر دو اسصورت مین دایرہ اندرونی معہ بازو ب و د کے جو کہ اوسمین لگا ہوا ہی ایک
قوس و ب دایرہ بیرونی کی طے کریگا اور یہہ قوس برابر زاویہ ب د ق کے ہوگی
و ب دایرہ اندرونی مین سے اندیکس ہٹا لو اور دایرہ بیرونی مین اونکو لگاؤ اور تب مدارج دایرہ

پڑہ ہو حاصل تفریق دونو مدارج مذکور کا زاویہ پ د ق ہوگا لیکن اسمین دو طرح کی غلطیان
واقع ہوسکتی ہین یعنے تقسیم مدارج و مشاہدات کی اور دونو اقسام کی غلطیونکو کسیطرح رفع کیا
جاے اس مطلب کے لئے دوربین کو معہ انڈیکس کے جو کہ دایرہ بیرونی مین لگا ہوا ہے پیچھے کے
طرف پہرو بعد ازان ب کو تنصیف کرکے بازو کو ب پر لگاو اور پ پر سے مثل اوپر ب د زمین
کو ہر طرف ق کی سمت پہرو اسطریق سے انڈیکس حرکت کرکے س پر پہنچیگا اور ایک قوس
ب س برابر زاویہ ب و ن کے طے کریگا اسوقت مدارج دایرہ پڑہ ہو اور حاصل تفریق ان
مدارج و مدارج اول پڑہے ہوے کا دو چند زاویہ پ د ق کا ہوگا لیکن غلطیان دونو
مشاہدات کی اور تقسیم مدارج کی اوسمین داخل ہونگی اس ترکیب کو جتنے مرتبہ چاہو دہراؤ عملمین
لاو مثلاً دس مرتبہ اسطور عمل مین قوس ب س د جو کہ آخیر مرتبہ طے ہوی ہوگی زاویہ مطلوبہ سے
دہ چند بڑے ہوگی لیکن غلطیان دس مشاہدات کی اور تقسیم مدارج کی اوسمین داخل ہونگی جتنے
مشاہدات زیادہ ہوتے ہین اوتنی ہی غلطیان مشاہدات کی فنا ہوتی جاتی ہین پس اسطور عمل
جسقدر کہ مشاہدات زیادہ کئے جاوینگے اسیقدر غلطی مشاہدات کی بہت کم ہوتے جاوینگی
اور صرف غلطیان تقسیم مدارج کی باقی رہوینگی اور جتنے مرتبہ کہ مشاہدات ہونگے اوتنی ہی
مرتبہ غلطیان تقسیم مدارج کی تقسیم ہوجاوینگی اور صورت مذکورہ الصدر مین غلطی مدارج دس
دفعہ کم ہوجاوینگے اور احتیاج ہو تو اسے بہی بہت کم کرسکتے ہین فقط

باب سیوم

اون فروع علم مین سے جو بکار آمد ہین اور جسمین علم ہیئت کا کام پڑتا ہے جغرافیہ صرف بہت مفید
ہی نہین ہے بلکہ وہ علم ہیئت کا ایک جزو ہے یعنے علم ہیئت بہی اوسکا محتاج ہوتا ہے
چونکہ زمین پر کہڑے ہوکر ہم سب اجرام فلکی کو اور اونکی حرکات مختلفہ کو دیکہتے ہین اور

زاویہ پیرالکس بعضے نزدیک کے اجرام فلکی کا دریافت کرکے اونکا فاصلہ زمین سے معلوم
کرلیتے ہین اور بسبب اختلاف مقامات کے کچھہ اختلاف بیچ حساب اجرام فلکی کے واقع ہوا کرتا ہی
تو معلوم ہوا کہ جاننا مقام مختلف شہرونکا اوپر سطح زمین کے واسطے تحصیل علم
ہیئت کے بہت ضروری ہی اسواسطے اس باب مین اول تو ہم یہہ لکھینگے کہ اجرام فلکی کے
دیکھنے سے کیونکر علم جغرافیہ کی باتین معلوم ہو جاوینگی اور دویم وہ حال جغرافیہ کا
جو کہ علم ہیئت سے تعلق رکھتا ہی بیان کرینگے جغرافیہ کے لغوی معنی تو یہان سطح زمین کے ہین اور
اصطلاح مین اوسکے صرف یہی مراد نہین ہی کہ اوسمین بیان اشکال بر و بحر و ملک و دریا و
پہار وغیرہ کا ہو بلکہ یہہ بھی مراد ہوتی ہی کہ اوسمین آب و ہوا و سردی گرمی و لایتونکا
اور اجناس تجارت و حکومت ہر ملک کا بیان ہوتا ہی کہ سچا بیان گرمی اور سردی اور
عملداری وغیرہ ملکون سے کچھہ حاصل نہین ہے اوس حصہ علم جغرافیہ کے جاننے سے جو
علم ہیئت سے تعلق رکھتا ہی یہہ حاصل ہی کہ صحیح شکل اور ابعاد ثلاثہ زمین کا اور یہہ بھی کہ
کسقدر سطح زمین پر پانی ہی اور کسقدر خشکی اور جہان خشکی ہی وہان زمین کی کیا شکل ہی دریافت
ہو مثلاً بعضے جا ٹیلے اور بعضے جا صاف میدان اور پہار اور بعضے جا گھاٹیان اور
بعضے پہارونکے اوپر ہموار میدان ہوتے ہین تو انکا بھی دریافت کرنا اسی جغرافیہ سے تعلق رکھتا ہے
یہہ بھی لازم ہی کہ لحاظ رکھین ہم اوس سطح زمین کا جو نیچے پانی کے ہی گو کہ یہہ بات سچ ہے
کہ ہمین اوس سطح کی شکل اور صورت معلوم نہین یہہ ناواقفیت لایق افسوس کے ہی اور حتی الامکان
اسکو دور کرنا چاہیے کیونکہ اگر پانی کے اندر کی سطح کی شکل معلوم ہو جاوے تو بہت ہی
مفید اور خوب باتین تحقیق ہووینگی در باب شکل کرہ زمین کے یہہ مشہور بیان کیا ہی کہ کل زمین کو
بشکل کرہ تصور کرنا چاہیے لیکن اون اشخاص کے نزدیک جنھونے یہان تک اس کتاب کو بخوبی
سمجھا ہے اس بات کے دریافت کرنے مین کچھہ مشکلات نہین ہونگی کہ زمین کی بعینہ شکل

نہین ہے بلکہ وہ قطبون کے طرف سے کچھہ چپٹی ہی اور یہہ بات چند طریق سے تحقیق ہوگئی ہی کہ
قطر محور سے ۱/۳۰۰ حصہ کم ہی بہ نسبت قطر خط استوا کے یہہ فرق ایسا خورد ہی کہ اگر
اس نسبت کے موافق ایک لکڑی کا کرہ بنا کر اوسے منبر پر رکھین تو اچھی سے اچھا تمیزدار شخص
اوسکے گول پن مین کچھہ شک نہین کریگا کیونکہ فرق ۱۶ سولہ انچ کے کرہ کے دونو قطرون مین
موافق نسبت مذکورہ بالا کے قریب ۱/۲۰ انچ کا ہوتا ہے اسیواسطے تمام عام گفتگو مین اور واسطے
تمام ضروری مطلبون کے اوسکو ایک کرہ کہتے ہین ہرچند یہہ بھی سچ ہی کہ اگر ہم خوب خبردار
اور ہوشیاری سے اوس کرہ کی پیمائش کرین تو ممکن نہین کہ غلطی ظاہر نہو حقیقت مین اس کو کرہ
نہین کہنا چاہیے بلکہ ایک چپٹا مجسم بیضوی کیونکہ اس شکل کے مجسم کو مہندس اس سے
تعبیر کرتے ہین اگر ایسی شکل مجسم کو سطحون سے تراشین یا کاٹین تو فصل مشترک دایرہ
نہین ہونگے بلکہ شکلین بیضوی اور اسیواسطے اس شکل کی زمین پر سوا قطبون کے کوئی اور ایسا مقام
نہین ہو سکتا ہی جسکے افق ٹھیک دایرہ ہون بلکہ سب افق بیضوی ہونگے لیکن اس بات کا
ثابت کرنا بہت سہل ہی کہ جو کچھہ فرق افق کے دایرہ ہونے مین بسبب فرق قطرون مذکورہ
بالا کے ہے اتنا نہایت کم ہوگا کہ وہ صرف انکھون سے نظر نہین آئیگا بلکہ بوسیلۂ تلسکوپ کے بھی

کے

نہین معلوم ہو سکتا ہی پس معلوم ہوا کہ اس طریق سے بھی فرق گولائی کرہ زمین کا ہم معلوم نہین
کر سکتے ہین اگر کوئی پوچھے کہ شکل زمین کی کیونکر بیضوی دریافت ہوئی تو اوسکے جواب مین
ہم یہہ کہتے ہین کہ یہہ بات مطالعین کو اوسوقت معلوم ہوگی جبکہ وہ بیان اون تراکیب کا جنسے
کہ صحیح مقدار ستارے یا ایک خط کرہ زمین کے معلوم ہوتی ہی اس کتاب مین آگے پڑھینگے سبب یہہ کہ جو
ہم کرہ زمین کو نہ اپنے ہات مین لیکر دیکھہ سکتے ہین اور نہ اوس سے اسقدر دور جا سکتے
ہین کہ وہان سے اوسکو تمام دیکھہ سکتے ہین تاکہ اوسکا مقدار دریافت کرین لیکن ہمسے صرف
اتنا ہی ہو سکتا ہی کہ اوسکے ادہر ادہر ادہر ادہر پہرین اور اپنے چھوٹے پیمانونسے اوس زمین کے

چھوٹے چھوٹے حصونکو ناپین تو اس سے یہہ ضرور لازم آیا کہ دلایل ہندسی سے کوئی ایسی بات تحقیق
کرین کہ اگر ایک چھوٹا جز زمین کا درست پیمایش ہو تو اوسکے وسیلہ سے مقدار
کل کرہ زمین کا حساب کرلین اور اگر یہہ متحقق ہو جاتا کہ زمین ایک صحیح اور درست کرہ
ہی تو دریافت کرنا اوسکے ابعاد ثلاثہ کا بہت سہل ہوتا کسواسطے کہ ہمین نسبت محیط ایک
دایرہ کی طرف اوسکے قطر کے معلوم ہی (یعنے ۳٫۱۴۱۵۹۲۶ کی طرف
ایک کے ......) تو واسطے دریافت کرنے مقدار قطر زمین کے ہمین صرف
یہہ معلوم کرنا پڑتا کہ کل محیط زمین مین کتنی میل یا فیٹ وغیرہ ہین اب مقدار محیط دایرہ
کا فوراً معلوم ہو سکتا ہی جسوقت کہ معلوم ہو ہمین مقدار کسی حاصل اوسکے حصہ معلومہ
کا مثلاً یعنے $\frac{۱}{۳۶۰}$ حصے کا اور یہہ دریافت ہوا ہی کہ ایک درجے مین ستر میل
سے زیادہ نہین ہوتے ہین تو معلوم ہوا کہ ایک درجے پیمایش کرنا کچھہ بہت مشکل نہین
اور پیمایش ایک درجہ کی اسقدر صحیح کہ اوسمین غلطی چند فیٹ یا انچ کی بھی نہ رہی
بوسیلہ اون ترکیبون کے جنکا ہم آگے بیان کرینگے ہو سکتی ہی فرض کرو کہ کسی خاص
مقام سے ایک نصف النہار کی سیدہ پر پیمایش کرتے چلے آئے جب تک کہ بوسیلہ
کسی خاص علامت کے ہمین یہہ معلوم ہو کہ یہان ایک درجہ تمام ہوا تو اب ظاہر ہے کہ
ہمارا مطلب حاصل ہو جایگا لیکن اب یہہ بات دریافت کرنی باقی رہی کہ وہ علامت
کونسی ہی جس سے یہہ معلوم ہو جاوے کہ ایک درجہ تمام ہوا علاوہ یہہ بھی متحقق ہو جاوے
کہ یہہ پیمایش ایک نصف النہار کی سیدہ مین ہوئی ہی اب ظاہر ہی کہ سطح زمین پر نہ تو
درجونکے نشان ہین اور نہ کوئی ایسی سڑک یا راستہ پر نشان کیا ہوا ہی کہ وہ ایک نصف النہار
کی سیدہ مین ہو کمپاس اگرچہ ملاحون اور مسافرون کی بہت راہ نمائی کرتا ہی مگر اس
مطلب کے واسطے کچھہ مفید نہین ہی کیونکہ اوس سے جو معلوم ہوتا ہے وہ بہت درست نہین

ہوتا اور علاوہ اسکے اور سکے قاعدہ بھی بہت تحقیق نہیں ہین اسواسطے لازم ہی ہمین کو ایسے
نشان تجویز کرین جو کرہ زمین سے الگ ہین یعنے باہر ہین اور جو ایسے پایدار ہین جیسے کہ کرہ
زمین یہہ نشان ستارے ہین ان ستارونکی ارتفاع کو نصف النہار پر دیکھنے سے اور اونکا
بعد قطب سے دریافت کرنیسے ہمین ارتفاع قطب کا تحقیق ہوسکتا ہی اور چونکہ ارتفاع قطب
مساوی ہوتا ہی عرض اوس مقام کے جہانکہ ہم مشاہدہ کررہے ہین تو معلوم ہوا کہ جہان کہین
ہم یہہ ترکیب عمل مین لاوینگے یعنے ارتفاع قطب دریافت کرینگے اوسیجا کا عرض معلوم ہوسکتا ہی
جسوقت کہ ہم سفر کرتے کرتے یہہ دریافت کرینگے ہمارا عرض ایک درجہ کم ہوگیا ہی تو ہمین یہہ
جاننا چاہئے کہ ہمنے تین سو ساٹھوان حصہ
زمین کے محیط کا طے کیا ہی بشرطیکہ ہمنے ایک ہی نصف النہار کی سیدہ مین صفر کیا ہو ہر لحظہ
نصف النہار کی سیدہ پر بوسیلہ ترکیبون گذشتہ کے رہ سکتے ہین مگر بعضے اوقات بسبب
بعضے سد ہونیکے جو مختلف مقامونمین سر راہ مین واقع ہوتے ہین ہم سیدہ پر نصف النہار کی
نہین رکھہ سکتے ہین یعنے ہمین بعضے اوقات مڑنا سیدہ نصف النہار کی سے پڑیگا اور اگر ہم
درست حساب موڑ اور توڑ کو یاد رکھینگے تو بوسیلہ ایک بہت سہل قاعدہ حسابی کے مقدار
قوس نصف النہار کی دریافت ہوجاویگی اصل پر قوس نصف النہار کی پیمائش ہوسکتی ہی در
فی الحقیقت پیمائش کرنا اسکا علم جغرافیہ مین ایک ہی بات ہی لیکن اگر ہم ذرا ان باتون پر
جو کہ قوس نصف النہار کی پیمائش مین کام آتی ہین نظر کرین تو ایک ذرا مختلف ترکیب کرنے
پڑیگی واسطے پیمائش مذکور کے ہر قدم پر ایک جریب منتر نہین ہوسکتا ہی اور ہم اوسپر آلات
تغیر در بین و غیرہ کے نہین لگا سکتے تو اس سے یہہ ظاہر ہوا کہ ہم ایک درجہ کو صحیح صحیح پیمائش
نہین کرسکتے ہین یعنے جتنی قوس ہم پیمائش کرین نہین ہوسکتا ہی کہ وہ نہ تو زیادہ اور
نہ کم ایک درجہ سے ہو اس بات مین کچھہ ہمارا ہرج واقع نہین ہوسکتا ہی بشرطیکہ ہمکو درستی

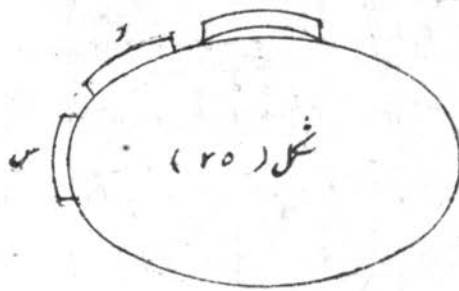
معلوم ہو کہ ایک درجہ کی قوس سے کتنی زیادہ یا کم پیمائش ہوئی ہی اسواسطے بجاے
پیمائش کرنے ایک پورے درجہ کے بہت سہل ہوگا ہمین پیمائش کرنا فاصلہ کا درمیان
دو مقاموں کے کہ جنمین خط نصف النہار ہی ہو اور جو فاصلہ چند درجون کے واقع ہون اور جسوقت
کہ ہمکو فاصلہ مذکور دریافت ہو جاویگا اوسوقت بیچ اجرام فلکی کے دیکھنے سے فرق
درمیان عرض دو مقاموں کے معلوم ہو جاویگا پیمائش مذکورہ بالا مین یہہ بہی لازم ہے
کہ اوس باعث کو جس سے حساب پیمائش مذکور مین کچھہ شک واقع ہو دور کرین کیونکہ اگر ایک
درجہ کی قوس مین ذرا بہی غلطی واقع ہوگی تو وہ ٣٦٠ گنی محیط زمین مین اور ١١٥
گنی قطر مین ہو جاویگی تب اگر کوئی ذرا سی بہی غلطی پیمائش ارتفاع ایک ستارہ مین واقع
ہو تو اوس سے تمام حساب مین بہی غلطی واقع ہوگی تہوڑی تہوڑی ارتفاع پر انکسار نور کی
مقدار مین اتنا تبدل رہتا ہی کہ بہت ضرور ہی کہ اس باعث غلطی کو بہی دور کرنے مین
کوشش کرین واسطے اس مطلب کے ہمین تلاش کرنا چاہئے کوئی ایسا ستارہ جو واقع ہو سمت الراس
ایک یا دونو مقاموں پر یا قریب اوسکی مقدار انکسار نور قریب دو چار درجے
سمت الراس کے بہت کم ہوتا ہی اور کمی اور زیادتی اتنے نہایت کم ہوتی ہی کہ اگر اسکو
حساب سے خارج کرین تو کچھہ غلطی قابل حس کے واقع نہوگی اب یہہ ایک بات ہے
خواہ ہم قطب کو بلند یا پست ایک درجہ دیکھین خواہ ہم یہہ دیکھین کہ اوس فاصلہ مین
جو ستارہ اور سمت الراس مین تہا (جسوقت ستارہ نصف النہار پر ہو) ایک
درجہ کا فرق ہو گیا ہی مثلاً اگر ہمنے ایک مقام کی سمت الراس پر ایک ستارہ کو دیکھا
اور بعد ازان دوسرے مقام مین جا کے یہہ دریافت کیا کہ اس مقام کی سمت الراس سے
ایک درجہ شمال یا جنوب مین ستارہ مذکور واقع ہی تو اس سے یہہ متحقق ہو جاویگا کہ فرق دونو
مقاموں کی عرض مین یا ارتفاعوں قطب کے مین نسبت دونو مقاموں کے بہی ایک ہی درجہ ہے

فرض کیا ہمنے کہ ہمکو یہہ معلوم ہوا کہ فلانے مقام پر ایک درجہ ٹھیک ٹھیک ختم ہوا تو طول
اوس درجہ کا بوسیلہ ترکیبون مذکورہ آیندہ کے اسقدر صحیح معلوم ہوسکتا ہی کہ اوسمین صرف
چند فیت کے ہی غلطی رہے اب ظاہر ہے کہ غلطی جو واقع ہوسکتی ہے مقرر کرنے نقاط سمت الراس ایک
مین ہرگز اوس سے زیادہ نہ ہوگی یہہ غلطی بشرطیکہ بہت احتیاط ملحوظ رکھین تو ایک ثانیہ
سے زیادہ نہین ہوسکتی ہی اب فرض کرو کہ ایک درجہ کی پیمایش کرنے مین دس فیت کی غلطی
واقع ہوئی اور ستارہ مذکور کا فاصلہ سمت الراس سے ہر مقام کے دریافت کرنے مین ایک ایک
ثانیہ کی غلطی واقع ہوئی اور یہہ بھی فرض کرو کہ بسبب اجتماع ہونے ان سب غلطیون کے جو کچھہ حاصل
ہو وہ زیادہ یا کم مقدار حقیقی سے ہے تو بوسیلہ ایک بہت سہل ترکیب کے یہہ ظاہر
ہو جائیگا کہ کل غلطی جو ان سب غلطیون سے ملکر واقع ہوگی مقدار قطر زمین کو $\frac{١}{٥٤٤٤}$
گز سے کم و بیش زیادہ نہین پہنچیگی اور یہہ قریب تہائے ایک میل کے ہی حال گذشتہ سے
یہہ معلوم ہوتا ہی کہ زمین بالکل گول ہے اور اسیواسطے مقدار درجہ کی ہر جا سے
مساوی ہی لیکن جسوقت کہ قوسون نصف النہار کو جو کہ مختلف ملکو نمین پیمایش ہوئی مقابل
کرتے ہین تو ہمکو یہہ معلوم ہوتا ہے کہ ہمارا فرض کرنا کہ زمین گول ہی بہت بعید حقیقت
نہین ہے بہہ بھی ہر درجہ کی قوس کے مقدار بقدر باہم نامساوی ہے کہ صاف ظاہر
ہوتا ہے کہ غلطی اونکی پیمایش مین واقع نہین ہوئی ہے بلکہ زمین کو بالکل گول فرض کرنے مین
غلطی واقع ہوئی ہے فہرست ذیل مین چند درجے طول کے لکھین ہین اور آگے
اونکے مقدار جدا جدا انگریزی فیٹ مین درج کی گئی ہے انکو بوسیلہ ترکیبون متذکرہ
بالا کے بہت احتیاط اور ہوشیاری سے لوگون نے پیمایش کیا ہے اور یے لوگ
خاص واسطے اس کام کے مختلف حکام کی طرف سے مقرر کی گئی ہین اور اونکے
پاس سب آلات اور اوزار ایسے ہین جنسے وے اپنے کام بخوبی کر سکتے ہین جو وہین

نام ملک	عرض وسط قوس کا	مقدار قوس	طول ایک درجہ کا	نام شخصوں کا جنہوں نے امتحان کیا
سویڈن ...	۶۶° ۲۰' ۱۰"	۱° ۳۷' ۱۹"	۳۶۵۷۸۲	سنوان برگ
روس ..	۵۸° ۱۷' ۳۷"	۳° ۳۵' ۵"	۳۶۵۳۶۸	شترووہ
انگلستان	۵۲° ۳۵' ۴۵"	۳° ۵۷' ۱۳"	۳۶۴۹۷۱	رای کمبر
فرانس	۴۶° ۵۲' ۲"	۸° ۲۰' ۰"	۳۶۴۸۷۲	لیکیل کیسی نی
فرانس	۴۴° ۵۱' ۲"	۱۲° ۲۲' ۱۳"	۳۶۴۵۳۵	ڈلامبر میکین
روم ...	۴۲° ۵۹' ۰"	۲° ۹' ۴۷"	۳۶۴۲۶۲	بوسکوچ
امریکا ممالک متحدہ	۳۹° ۱۲' ۰"	۱° ۲۸' ۴۵"	۳۶۳۷۸۶	میسن و ڈکسن
راس امید	۳۳° ۱۸' ۳۰"	۱° ۱۳' ½ ۱۷"	۳۶۴۷۱۳	لیکیل
ہندوستان	۱۶° ۸' ۲۲"	۱۵° ۵۷' ۴۰"	۳۶۳۰۴۴	لیمٹین
ہندوستان	۱۲° ۳۲' ۲۱"	۱° ۳۴' ۵۶"	۳۶۳۰۱۳	ایضاً
پیرو ...	۱° ۳۱' ۰"	۳° ۷' ۳"	۳۶۲۸۰۸	کوندمین وغیرہ

اگر ناظر کرین ہم و دیگر خانہ اس فہرست پر تو ہمیں یہہ معلوم ہوگا کہ مقدار یعنی طول درجہ کا زیادہ ہوتا ہے موافق زیادتی عرض کے اور طول نہایت زیادہ ہی نزدیک قطبین کے ہے اور نہایت کم نزدیک خط استوا کے آب ہمیں یہہ بات سوچنی چاہیے کہ فہرست گذشتہ کے مشاہدہ کرنے سے شکل زمین کیسی ثابت ہوتی ہے فرض کرو کہ ایک صاف کرہ زمین لکڑی کا ہمارے ہاتھ میں ہے تو موافق انگیس گذشتہ کے وہ مقدر ہوگا کہ ہم بدون آلات کے صرف چھونے اور دیکھنے

اوسکے گول ہونے مین کچھہ فرق معلوم نکر سکینگے یہہ بہی فرض کرو کہ ہم ایک سرے سے دوسرے
تک اوسے پیمایش نہین کرسکتے یعنے اوسکے مختلف قطرونکا مقدار نہین دریافت کرسکتے اور
اسیواسطے یہہ دریافت نہین ہوسکتا ہی کہ ایک قطر نسبت دوسرے کے اطول ہی یا نہین تو ہم اب
سوچتے ہین کہ کس ترکیب سے معلوم کرین کہ نمونہ مذکور کرہ ہی یا نہین آب کوئی ایسی ترکیب نکالنی
چاہیے جسسے یہہ معلوم ہوجاوے کہ گولائی اس کرہ کی ہرجگہ مساوی ہی یا نہین فرض کرو

ب
د
س
شکل (۲۵)

کہ ہمنے ایک تختی دہات کو مجوف خم دار کرکے اوسے اول بیچ مقام آ کے اسطرح سے لگایا کہ سطح نمونہ
کرہ زمین پرخوب جیسیان اوتہیک جاوے اور بعد ازان اوسنے جا ایک دایرہ عظیمہ کی سید ہمین
لگادین آ ب اگر کسی مقام ب پر یہہ معلوم ہو کہ روشنی درمیان تختی اور کرہ لکڑی کے گذرتی ہے
یا کسی اور مقام س پر یہہ دریافت ہو کہ اوس تختی کے دونون کنارے نیچے سے ہوکر روشنی گذرتی
ہی تو جاننا چاہیے کہ بسبب خم کے مقام ب پر قبہ کم ہی اور س پر زیادہ جو کچھہ ہمکو بوسیلہ
اس تختی دہاتی کے معلوم ہوتا ہے وہ ہی ہمین بلحاظ زمین کے پیمایش زاویہ
ارتفاع قطب سے معلوم ہوتا ہی خم سطح سے مراد ہی تہوڑا تہوڑا دور ہونا خط مماس کا
ایک خاص سمت سے جبکہ تو بجہت نصف النہار کو پیمایش کرتے ہوئے آگے بڑہتے جاوین اوس
وقت مین اگر یہہ معلوم ہو کہ سمت مماس کی ایک جاسے نصف النہار پر زیادہ بدلی نسبت دوسری
جا کے (بلحاظ خاص سمت کے مثلاً بلحاظ محور کرہ آسمان کے) تو اوسنے بالضرور یہہ نتیجہ نکلتا ہے

کہ خم سطح کا پہلے مقام پر زیادہ ہی بہ نسبت دوسرے مقام کے اور برخلاف اسکے اگر جاوین
ہم کہ قطب ایک درجہ زیادہ بلند افق سے ہو جاوے اور واسطے اس بات کے سفر کرنا پڑے
ہمین زیادہ ایک مقام پر بہ نسبت دوسرے کے تو ہم کہتے ہین کہ پہلے مقام پر کم خم ہی بہ نسبت
دوسرے کے اس سے یہہ متحقق ہوا کہ خم ایک نصف النہار کا زیادہ ہوتا ہی نزدیک قطبون کے
بہ نسبت خط استوا کے یعنے زمین پوری گول نہین ھے بلکہ چپٹی ہی قطبون پر یا یہہ کہو کہ پھولی
ہوئی ھے خط استوا پر فرض کرو کہ د ب ن ن ی ایک دایرہ نصف النہار زمین پر ھے

شکل (۲۶)

اور م اوسکا مرکز ہی اور ب د اور ا ن اور ی ف قوسین نصف النہار کی ہین جنکے سطے
کرنے سے ایک ایک درجہ کا فرق عرض مین واقع ہوا ہی یا ارتفاع ایک ستارہ کے مین بہ نسبت
افق اوس شخص کے جو دایرہ نصف النہار مذکور پر سفر کر رہا ہی آپ فرض کرو کہ خطوط
ن ن ا ا ب ب د د ج ج اور س س سے تعبیر ہوتے ہین مختلف سمتین جسمین کہ دل مختلف
مقامون ا ا د ب ج اور ی پر مایل ہوتا ہی اور اون مقامون مین سے فرض کرو کہ
ن قطب پر اور ی خط استوا پر واقع ہی آپ ظاہر ھی کہ اگر خطوط مماس سطح کے مقامات
مذکور سے کہینچے جاوین تو وے خطوط عمود ہونگے خطوط سمتون پر اور اسواسطے اگر ہر دو

دو خطون ن نَ اور ز زَ کو اور ب بَ اور د دَ اور ج جَ اور ی یَ کو زاویے تقاطع کر کرین جب تک ایک دوسریکو نقطون ل اور کہ اور س مین تو ظاہر ہی کہ ہر زاویہ دک و ب ل د اور ج ز ی کا ایک درجہ ہی اور اسواسطے اپسمین مساوی ہین پس یہ معلوم ہوا کہ چہوٹی قوسین ن ز اور ب د اور ج ی خیال کی جاسکتی ہین گویا قوسین ایک ایک درجہ کی اون دایرونکی جنکے مرکز نقطے ل اور کہ اور س ہین ان مرکزونکو علم ہندسہ مین مرکز خم کہتے ہین اور خطون کہ ن یا ک ز اور س ب یا س د اور س ج یا س ی کو نصف قطر خم کہتے ہین کیونکہ ان خطونکے وسیلے یہہ معلوم ہوسکتا ہی کہ اون نقاط پر کتنا کتنا خم ہی اب چونکہ قوسین مختلف دایرون کی کہ محاذی ہون مساوی زاویونکے مرکز پر ایک دوسرے سے وہی نسبت رکہا کرتے ہین جو اونکے علیحدہ علیحدہ نصف قطر آپسمین رکہتے ہین اور چونکہ قوس ن ز بڑی ہے ب د سے اور یہہ قوس ج ی سے تو ثابت ہوا کہ نصف قطر ن ک بڑا ہی ب ی سے اور ب ی ج ی سے پس معلوم ہوا کہ تمام سوال ایک نقطہ س یعنے مرکز پر نہین تقاطع کرینگے جیسا کہ کرہ مین ہوتا ہی بلکہ اونکے نقاط تقاطع سے ایک خط منحنی ل کہ س پیدا ہوگا اور یہہ بات خوب واضح ہوجاویگی اگر بہت سے اور مقامون سے ... لٹکادین ایک گول شکل ہو اور وہ دو نقطون مقابل پر چپٹی ہو اور ہر دو نقطون پر کہ نسبت پہلے دو نقطونکے ایک ایک قایمہ کے فاصلہ پر واقع ہون پہولی ہوئی ہو تو ظاہر ہی کہ یہہ شکل مانند شکل بیضوی کی ہوگی اور اسواسطے جو نکہ ہمین دریافت ہوا ہی کہ نصف النہار زمین کا صحیح دایرہ نہین ہے تو اب ظاہر ہی کہ ہم فرض کر سکتے ہین کہ وہ شکل بیضوی رکہتی ہی یا قریب بیضوی کے ہے کیونکہ ن ک کل محور زمین کا ہی اوسکا چہوٹا محور ہے اور ی س کہ قطر دایرہ خط استوا کا ہی اوسکا بڑا محور ہے اور اس سے یہہ صریح معلوم ہوتا ہے کہ شکل سطح زمین کی وہ ہے جو پیدا ہوسکتی ہی گہومانے سے خط منحنی یعنے بیضوی موصوف کو گرد اوسکے محور خورد ن ص کے جو کچہہ ہمنے قبل بیان کیا ہی وہ

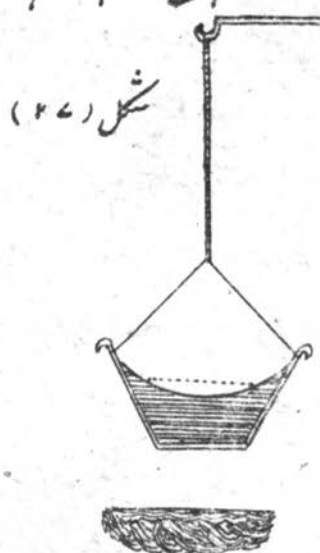
بعینہ مطابق ہی اوسکے جو کہ واضح ہوتا ہے سفر کرنے سے خط استوا سے طرف قطب کے کیونکہ مقدار درجہ کی زیادہ ہوتی ہے جسقدر کہ ہم خط استوا سے طرف قطب کے جاتی ہیں شکل بیضوی مین نصف قطر خم کا جی پر کہ ایک سرا محور اطول کا ہی نہایت کم ہے اور محور خورد کے سرے پر نہایت زیادہ اور شکل اوسکی مطابق ہی اوس سے جو بیچا ہے لکھی ہوئی ہے اب فرض کرو کہ زمین شکل بیضوی ہے تو ظاہر ہی کہ بوسیلہ خواص اس شکل کے ہم دریافت کر سکین گے نسبت اوسکے دو محورونکے مطابق کسی انداز مفروض کے جس انداز پر خم اوسکا گھٹتا بڑھتا ہی اور اون محورونکا الگ الگ طول بھی دریافت کر لین گے مطابق کسی خاص مقدار درجے کے کہ معلوم کیجاوے کسی خاص عرض پر اس نسبت کے دریافت کرنے کی ترکیب لکھنی بیحاصل معلوم ہوتی ہے کیونکہ یہہ بات اون کتابوں کے پڑہنے سے جنمین ذکر تراش ہائے مخروطی کی ہی معلوم ہو جاوے گی اور صرف بیان کرنا ایک فہرست کا جنمین کہ طول محورونکا کہ نہایت مطابق ہی سارے سلسلہ قوسون نصف النہار سے کہ بہت احتیاط سے پیمایش کی گئی ہین کافی ہے

	فیٹ	میل
اطول محور یعنی قطر خط استوا کا	= ٤١٨٤٧٤٢٦	= ٧٩٢٥٫٦٤٨
محور خورد یعنی قطبی قطر	= ٤١٧٠٧٦٢٠	= ٧٨٩٩٫١٧٠
حاصل تفریق ان قطرونکا کہ اوسکے داب قطبی کہتے ہین	= ١٣٩٨٠٦	= ٢٦٫٤٧٨

نسبت دونو قطرونمین قریب یہہ ہی ۲۹۸ : ۲۹۹ اور انکا حاصل تفریق $\frac{۱}{۲۹۹}$ حصہ بڑے قطر کا ہی یعنی کچھہ زیادہ نسبت $\frac{۱}{۳۰۰}$ کے ہے پس معلوم ہوا کہ قطر ۸۰۰۰ میل کا جسکا یہانتک استعمال کیا ہی بہت زیادہ ہی کیونکہ نسبت قطر حقیقی کے ۱۰۰۵ میل زیادہ ہے یعنی قریب $\frac{۱}{۸۰}$ زیادہ ہی اس بات کو ہم نہایت مشکوک خیال کرتے ہین کہ ۵ میل کے بھی غلطی قطرون مین رہ سکے یا داب قطبی کے مقدار مین اوسکی

دسوین حصہ کی غلطی ہو سکے تاکہ پڑھنے والونکو عدد باسانی یاد رہین ہم کہتے ہین کہ ایک
درجہ عرض مین کہ نصف النہار پر شمار کیا جاتا ہے اُتنی ہی ہزار فیٹ ہوتے جتنے ایک سال مین
دن ہوتے ہین (۳۶۵) اور تخمیناً ایک درجہ مین ۷۰ انگریزی میل ہوتے ہین اور ایک
ثانیہ قریب ۱/۱۰۰ میل کے ہوتی ہین اور زمین کے خط استوا کا محیط کچھہ کم ۲۵۰۰۰
میل کے ہی یعنے (۲۴۸۹۹) ہی اگر تراشین ہم زمین کو ایک سطح سے اسطرح سے
کہ فصل مشترک محور مین سے ہو کر گذرے تو فصل مشترک کو بشکل بیضوی تصور کرنا چاہیے
کیونکہ اوسی سے بہت سے مسایل حل ہو جاتے ہین اور اس فرض کے متحقق ہونے کی یہہ دلیل کامل
ہی کہ جو کچھہ ہمنے پیمایش سے دریافت کرکے عدد ہمین لکھا ہی وہ مطابق ہوتا ہی اس فرض سے
یہہ بات صحیح ہی کہ بوقت مطابق کرنے کے ہمین نا مطابقت پای جاتی ہی اور اگرچہ
وہ غلطی ایسی بڑی ہے کہ قیاس یہہ نہین چاہتا ہی کہ پیمایش مین وہ غلطی واقع ہوی
ہی پھر بھی اگر ہم غور کرینگے تو یہہ دریافت ہوگا کہ زمین کو بشکل کرہ کے فرض کرنے سے
زیادہ نا مطابقت بنسبت مذکور الصدر کے واقع ہوگی اور اس سے ہمین یقین ہو جایگا کہ زمین
ایک جسم بیضوی ہے اور نا مطابقت مذکور کا کوی اور خاص یا عام باعث ہوگا
اس بات کے خیال کرنے سے دل کو بہت حظ حاصل ہوتی ہی کہ بیضوی ہونا شکل زمین کا جو
ہمنے بوسیلہ تجربہ کامل کے دریافت کیا ہی دلایل عقلی سے بھی یعنے زمین کو متحرک
کرنے سے بھی ثابت ہی آپ فرض کرو کہ زمین ایک کرہ متحرک ہے اور وہ ہر طرف سے مساوی
وزن کے اجزا سے بنا ہوا ہی اور گرد اوسکے سمندر ہے اور اوسکا عمق ہر جا مساوی ہے
اس صورت مین ظاہر ہی کہ پانی سب طرف سے تولا رہیگا یعنے وہ کسی طرف کو نہ ڈہلیگا
اب فرض کرو کہ قطبون پر سے تہوڑا زیادہ لیکے اوسی خط استوا پر ڈہیر کرین یہانتک
کہ قطر خط استوا کا ۲۶ میل زیادہ ہو جاوے بنسبت قطبی قطر کے جو کہ تجربہ سے

تحقیق ہوا ہی یہہ بہی ظاہر ہی کہ اب خط استوا پر ایک قطار پہاڑ ہی جس سے پیدا ہو جائیگی اور پانی
وہان نہین رہ سکیگا اور وہ طرف نشیب کے یعنے ضلعون قطبی کے بہ جاویگا کیونکہ پانی وہان
اسصورت مین خط استوا پر نہین تہہر سکیگا جیسا کہ وہ نہین تہہر سکتا اگر ڈالین اوسے اوپر ایک
پہاڑ کے نتیجہ اسکا یہہ ہونا چاہیے کہ دونو قطبون پر تو وہ بڑے سمندر ہون اور خط استوا
پر خشکی لیکن یہہ درحقیقت پایا نہین جاتا ہی سمندر تمام مقامون مختلف عرض مین پایا
جاتا ہی اور یہہ نہین دریافت ہوتا کہ وہ قطبی ضلعون مین تو زیادہ ہی اور خط استوا کے گرد کے
ضلعون مین کم یا بالعکس اسکے چونکہ یہہ بات تحقیق ہے کہ بہ نسبت قطبونکے پانی خط
استوا پر ۱۳ میل زیادہ بلندی پر واقع ہی اور خط استوا پر ٹہہرا رہتا ہے
اور قطبونکی طرف نہین بہتا ہی تو ضرور ہی کہ کوئی ایسی قوت ہوگی جسسے پانی سنبہارا
جاتا ہی لیکن اوس صورت مین یعنے جبکہ زمین کو بیحرکت فرض کرین تو کوئی
کوئی ایسی قوت نہین فرض کر سکتے ہین یا یہہ کہو کہ دوسرے شکل ایسی نہین ہی کہ سبب اوسکے زمین
کے تلے رہین اور اسیواسطے یا تو زمین بیحرکت نہین ہے یا وہ کچہہ اسطور سے بنی ہوئی
تہی کہ پانی خط استوا کی طرف مجذوب ہوتا ہے پچہلے فرض کے ماننے کے واسطے
کوئی دلیل یا سبب نہین معلوم ہوتا ہے اور نہ کوئی بات اسکے ساتہہ دیکہتے ہین کہ جو اسواسطے
اوسکے فرض کو بہی تسلیم کرین لیکن پہلا فرض یعنے متحرک ہونا زمین کا ہر روز کے
ظاہری حرکت اجرام فلکی سے ظاہر ہوتا ہی اور چونکہ اس فرض کے وسیلے سے قوت مذکور
دریافت ہو جاتی ہی تو تسلیم کرینگے کہ یہہ درست اور راست فرض ہے ہر شخص جانتا ہے
کہ جسوقت ایک وزنی چیز کو گہماوین تو اوسمین میل گریز مرکز حرکت سے آجاتا ہے
اور اس میل کو زور متنفر المرکز کہتے ہین اسکی عام مثال تو ایک یہہ ہی کہ ایک پتہر کو
فلاخن مین گہماو تو یہہ حال عیان ہو جاویگا لیکن ہم ایک بہتر مثال دینگے

ایک پانی کے بھرے ہوئے برتن کو ایک رسی سے لٹکاؤ اور اوسکو پکڑ کے اسطور سے
گھماؤ کہ رسی عمود رہے اسحالت مین پانی بجاے ہموار رہنے کے مجوف شکل کا ہو جائیگا
جیسیکہ شکل سے واضح ہے (قوت) مستنفر المرکز پانی مین میل گریز محور سے طرف محیط کے
پیدا کرتا ہے اور وہ اسواسطے اطراف برتن پر داب کرتا ہے اور بلند ہوتا ہے جبتکہ
بہ نسبت زیادتی بلندی کی داب پانی کا
نیچے کی طرف مساوی زور مستنفر المرکز کے
ہو جاتا ہے اوس صورت مین ٹھہرا ہو جاتا ہے
یعنی پانی ٹھہر جاتا ہے نہ تو اوپر چڑھتا ہے
اور نہ نیچے گرتا ہے یہہ تجربہ بہت سہل
اور مفید ہے اور اس سے بہتر خوب اچھی
طرح سے ظاہر ہوتا ہے کہ موافق مختلف
صورتونکے اجسام مختلفہ شکل حاصل

شکل (۲۷)

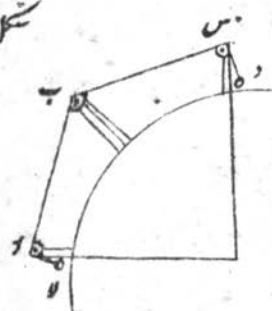
کرتے ہین تاکہ اونکے اجزا ٹھہرے رہین مثلاً اگر ہم ایک برتن کی حرکت کو درجہ
بدرجہ موقوف کرین تو جتنی حرکت کم ہوتی جائیگی اوتنا ہی مجوف مین پانی کا بتدریج
گھٹتا جائیگا اسصورت مین اطراف کا پانی کہ بلند تھا اتریگا اور بیچ کا بلند ہوگا
لیکن ہر وقت سطح پانی کی صاف رہیگی اور اخر کو جب برتن بیحرکت ہو جائیگا پانی
بھی ہموار ہو جائیگا اب فرض کرو کہ ایک کرہ زمین کا بیحرکت ہے اور اسکے
گرد پانی مساوی عمق کا ہے اور اوسکو ایک محور کے گرد اول تو اہستہ اہستہ حرکت دو
اور بعد ازان درجہ بدرجہ یہانتک کہ وہ ۲۴ گھنٹہ مین گرد اپنے محور کے گردش
کرنے لگے اب ظاہر ہے کہ ایک خاص قوت مستنفر المرکز پیدا ہوگا اور اوسکا اثر یہہ ہوگا

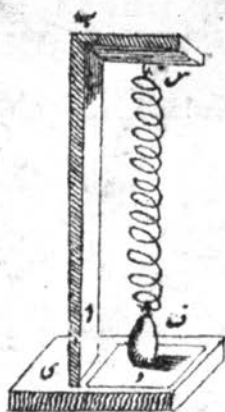
کہ پانی ہر طرف محور سے دور جاویگا ایک ایسی ہی حرکت خیال مین آسکتی ہے کہ اوسکی نسبت
سارے سمندر کے قطرات بنکر سطح زمین سے مانند قطرات پانی کی کہ بروقت زور سے گھمایا
جانے کے اوڑ جاتے ہین پانی اوڑنے کے واسطے نسبت حرکت مذکورہ بالا کے بہت
زیادہ تیز حرکت چاہیے پہ صورت مفروضہ کے وزن پانی کا اوسی سطح زمین سے بہانگنے
نہین دیگا لیکن بسبب زور متنفر المرکز کے پانی قطبونکو چھوڑکر طرف خط استوا کے جاویگا
اور وہان اکٹھا ہوگا لیکن اگر ایسا ہو تو ضرور ہے کہ قطبونکے نزدیک خشکی ہو اور
بہت زمین پانی سے باہر نکلی ہوئی ہو پس دونو صورتون مفروضہ بالا مین نتیجہ یہہ نکلا
صورت اول مین لازم ہے کہ بڑی خشکی محیط خط استوا کی بہت طول طویل بحر گرد قطب کے
اور صورت دوم مین خشکی طرف قطبون کے اور ایک بڑا سمندر گرد خط استوا کے
واقع ہوگا اول اثر یہی ہوگا جو ہمنے بیان کیا ہی لیکن بعد ازان اوسکے اثر کو
دیکھنا چاہیے کہ کیا ہوگا سمندر ہمیشہ اپنی لہرونکو اوپر خشکی کے پٹختا رہتا ہی اور
اوسے توڑتا اور مسمار کرتا رہتا ہی اور ذرات کو دلدل کاری کی بنا کر اپنے تہ پر
بٹھاتا ہی تحقیقات علم ارضی سے صاف واضح ہوتا ہے کہ دوسے یہہ جواب موجود ہین
کئی دفعہ ٹوٹ کر پارہ پارہ ہوگئے ہین اور پانی مین ریختہ ہوگئے ہین اور پہر بنگئے ہین ان ایسے
باتون کے خیال کرنے سے واضح ہوتا ہے کہ خشکی مین بہی پایداری نہین ہے جب تک کہ
خشکی ایک ڈہیر سی اور اوسکے ذرات الگ الگ نہین ہوئے ہین بڑے زور جسکے پانی
تابع ہی اوسپر اثر نہین کر سکتے ہین لیکن جب وہ ٹوٹ جاوے اور اوسکے پارہ پارہ الگ
ہو جاکر پانی مین مل جاوے تو اوسپر بہی زور پانیکا اثر کریگا پس دونو صورتون مین
بہہ ملے ہوئے اوپر پانی سے باہر نکلے ہوئے زمین بعد گذرنے ایک عرصہ کے عمارت ہوکر جاویگی
اوپر پانی مین زمین بیٹھہ جاویگی اور شکل پانی کے نیچے کے زمین کی ایسی ہو جاویگی کہ ہر طرف

اجزاء زمین کے تلے رہ گئے پس صورت اولین جسمین زمین بیحرکت فرض کی گئی ہے بعد گذرنے
ایک خاص عرصہ کے وہ زمین جو قطبون سے خط استوا پر آگئی تھی بسبب کھنچنے لہرونکے غارت ہو جائیگی
اور اوسکے ذرات پانی مین ملکر طرف قطبی ضلعونکے جہان بہت غار ہونگے تہہ جائیگی اور
آخرش کو زمین پہر گردی شکل کے ہو جائیگی صورت دوسری جسمین یہہ فرض کیا گیا ہے
کہ زمین کو گردا اپنے محور کے گردش ہے پانی سے باہر نکلی ہوئی زمین قطبونکی بسبب کھنچنے
لہرونکے ٹوٹ جائیگی اور پارہ پارہ ہو کر خط استوا کے سمندر مین کہ نہایت گہرا ہوگا
مل جائیگی اور اسیطرح سے درجہ بدرجہ زمین کی وہی شکل ہو جائیگی جو حقیقت مین ہم پاتے ہین
یعنی شکل ایک چپٹے مجسم بیضوی کی ہوگی جو کچھ ہمنے اوپر بیان کیا ہے اوس سے یہہ مراد
نہین ہے کہ زمین نے حقیقت مین ایسے ایسے باعثون سے شکل حال کی حاصل کی ہے
ہماری مراد صرف یہہ ہے کہ اگر فرض کرین ہم کہ زمین اپنے محور پر گردش کرتی ہے
تو ضرور ہے کہ وہ اوس شکل کے طرف مایل ہو اور درجہ بدرجہ اوس شکل کے ہو جاوے
جو کہ حقیقت مین اب زمین کی ہے اگرچہ کوئی اوس شکل کے پہلے سے بنی ہوتی ہے علاوہ
اسکے جس وقت کہ معلوم ہو ہمین ابعاد ثلاثہ زمین کے اور عرصہ گردش اوسکا محور پر
تو درست مقدار زور متنفر المرکز بہت سہولت سے دریافت ہو سکتا ہے اور فی الحقیقت
یہہ معلوم ہوتا ہے کہ خط استوا پر زور مذکور اسقدر ہے کہ وہ $\frac{1}{289}$ حصہ اوس
زور یا وزن کا ہے جسکے تمام اجسام خواہ مجسم خواہ سیال مایل طرف سطح زمین کے ہوتے
ہین اب ظاہر ہے کہ موافق مقدار اس کسر کے سمندر خط استوا پر ہلکا ہے اور اسی سبب سے
خط استوا پر پانی زیادہ بلند یعنی زیادہ فاصلہ پر مرکز زمین سے رہ سکتا ہے بہ نسبت قطبونکے
جہان کہ کوئی قوت برعکس کشش کے عمل نہین کرتی ہے اور اسی سبب سے وہان کے پانی کا
وزن مخصوص زیادہ متصور ہو سکتا ہے اس اصل اور قواعد کشش پر

ریاضی دانو نے یہہ بات تحقیق کی ہی کہ اگر فرض کرین کہ زمین اسطرح سے بنی ہوئی ہے جیسیکہ وہ
حقیقت مین ہمکو دلایل سے معلوم ہوتی ہی اور تمام تہوری سے پانے سے گہری ہوئی ہے
اور محور کے گرد ۲۴ گہنٹون مین گردش کرتی ہی تو شکل زمین کی کیا ہونی چاہئے تاکہ
اجزا اوسکے ہر طرف سے تلے رہین جو کچہہ اس تحقیقات سے دریافت ہوا ہے وہ بعینہ
مطابق ہی اوس سے جو کہ تجربہ سے معلوم ہوا ہی فی الحقیقت اس تحقیقات سے یہہ معلوم
ہوا ہی کہ واسطے تلے رہنے پانیکے زمین شکل چپٹے مجسم بیضوی کے ہوتی ہی اور اس
مجسم مین اسقدر بیضوی پن پایا جاتا ہی یعنے اوسمین در گرہ مین قریب و تناہی فرق
معلوم ہوا ہے جیسیکہ تجربہ سے معلوم ہوتا ہی اور وہ بعینہ مطابق ہو جاتا اگر
ہمکو اندرونی بناوٹ اور مادہ زمین معلوم ہوتا مطالعین پر یہہ بات واضح ہو
کہ بیضوی ہونا زمین کا ایک اور دلیل واسطے گردش زمین کے گرد اپنے محور کے ہے
شروع مین نسبت بیضوی ہونے زمین کے یعنے بسبب اوسکے گردی شکل نہونے کے گردش
زمین گرد اپنے محور کے تسلیم نہین کی تہی بلکہ صرف بسبب اسکے کہ گردش مذکور فرض کرنے
سے ظاہری روزانہ حرکات اجرام فلکی کے بسہولت معلوم ہو سکتی تہی لیکن ہم
پاتے ہین کہ اگر تسلیم کرین ہم گردش زمین کی گرد اپنے محور کے تو بالضرور اوس سے یہہ بہی
عجب نتیجہ نکلتا ہے کہ زمین بیضوی ہونی چاہئے اور اوسکے واسطے کوئی اور سبب قائل
بہی نہین ہو سکتا ہی فی الحقیقت اسقدر علاقہ درمیان ان دونو باتون کے ہے کہ
نیوٹن صاحب نے بیضوی ہونا زمین کا ثابت کر دیا تہا اور یہی دریافت کر لیا تہا
کہ کسقدر وہ بیضوی ہے مدت پیشتر اسکے کہ پیمایش اور تحقیقات تجربہ سے بہی ثا
بت ہو گئی   اس کتاب مین یہہ معلوم ہوگا کہ بہت سے مفید اور عجیب
باتین اس اصل یعنے قاعدہ کشش سے ثابت ہوتی ہین بعضے تو ظاہر اور سہل اور بعضے

اول دفعہ ایسی معلوم ہوتی ہین گویا وے قاعدہ کشش سے کچھہ تعلق نہین رکھتی ہین اور
پہلے اسکے کہ نیوٹن صاحب نے اونکی اصل دریافت کی وے نہایت مشکل اور ناقابل
تحقیقات کے مسایل علم ہیت کے شمار کیے جاتے تھے ۔ نتایج کشش مین سے ایک اہم ایسا ہے
ذکر کرینگے کسواسطے کہ وہ ہمارے مطلب حال سے تعلق رکھتا ہی اگر زمین گھومتی ہے
گرد اپنے محور کے تو بالضرور زور متنفر المرکز پیدا ہوگا جسکے سبب وزن اجسام کا خط استوا
پر بنسبت قطبونکے کچھہ کم ہو جاینگا اور یہہ بات تجربہ سے بخوبی ثابت ہوی ہے کہ جب وقت
ہم ایکہی جسم کو مختلف مقامون مین جنکے مختلف عرض ہین لیجاتی ہین تو یہہ دریافت ہوا ہے
کہ اوسکے میل مین یعنے اوسکے وزن مین فرق ظاہر ہوتا ہی اون تجربون سے جو نہایت
خبرداری اور ہوشیاری سے ہر ملک مین جہان انسان کی رسائی ہوسکتی ہی کیے گئے ہین
یہہ تحقیق ہوا ہی کہ وزن ایک جسم کا زیادہ ہوتا ہی جتنا کہ اوسے دور خط استوا سے
لیجاتے ہین یعنے وزن اوسکا زیادہ ہوتا ہی موافق زیادتی عرض اوس مقام کے جہان
وہ لیجایا جاتا ہے اور اون تجربونسے ایک قاعدہ مقرر ہوگیا ہی جس سے کہ وزن
جسم کا ہر افق دوری کے خط استوا سے زیادہ ہوتا جاتا ہی اون تجربون سے یہہ بھی معلوم
ہوتا ہی کہ اگر ایک ہی جسم کو خط استوا اور قطب پر پیمایش کرین تو اوسکے وزن مین
دونو مقام پر یہہ نسبت ہوگی جو کہ ۱۹۳ رکھتا ہی ۱۹۴ سے اگر سفر کرین ہم
خط استوا سے طرف قطب کے تو اندازہ زیادتی وزن کا یہہ ہے کہ وزن زیادہ
ہوتا ہے جسقدر کہ مجذور جیب تسوی عرض کا زیادہ ہوتا ہی پڑھنے والا شاید اب یہہ بات
کہیگا کہ اس عبارت سے یہہ کہ ایک شی مختلف مقامون پر مختلف وزن رکھتی ہی کیا مراد ہی اور اگر
یہہ بات تسلیم بھی کیجاوے تو تجربہ اوسکا کیونکر ہوسکتا ہی اگر کہ ایک شی کو تولتے ہین تو
یہہ قاعدہ ہے کہ اوسکے مقابل مین ایک باٹ رکھتے ہین تو اس صورت مین ظاہر ہی کہ اگر

اوسے کسی اور جگہ لیجاوین اور اوس شے کے وزن مین اختلاف واقع ہوا ہی پھر بہی چونکہ باٹ کے وزن مین بہی ویہی اختلاف بالضرور واقع ہوگا تو ہم اس اختلاف کو تحقیق نہین کر سکینگے کیونکہ وزن شے اور باٹ مین وہی پہلی نسبت قایم رہیگی اور ایک دوسریکا ڈہراکر ہوا لگا اسواسطے فرق زیادتی کشش کا ان ترکیبون سے تحقیق نہین ہو سکتا ہی اگر ایک ترازو کا خط استوا پر ڈہراکیا ہوا ہے تو ظاہر ہی کہ اگر لیجاوین اوسے قطبون پر اور دونون ایک پلڑے مین اور وزن ڈالین تو وہ پلڑا جھکیگا یعنے ڈہرا ترازو کا نہین رہیگا غرض اس عبارت کے اسطرح سے بیان ہو سکتے ہین فرض کرو کہ خط استوا پر چرخی آ ہی اور اوسکے اوپر ایک وزن لا رسّی مین بندہا ہوا ہی اور رسّی چرخی س تک کہ قطب پر ہے پہنچتی ہے اور وہان اوس رسّی سے ایک دوسرا وزن د بندہا ہوا لٹک رہا ہے اب ظاہر ہی کہ اگرچہ دونو وزن ایسے ہین

شکل (۲۸)

کہ اگر انکو ایکہی جاے خواہ خط استوا خواہ قطب پر ایک چرخی کے دو مخالف طرفونمین لٹکاوین تو وے ایک دوسریکا ڈہرا کرتے ہین تو اس صورت مین وے ہموزن نہین رہینگے بلکہ اوسکا اوسوقت ڈہرا ہوگا جسوقت کہ $\frac{1}{194}$ حصہ وزن لا کا اوس پر زیادہ کرینگے ترکیب دریافت کرنے اختلاف کشش اور اوسکے مقدار کے دو ہین اول تو یہہ ہی کہ ایک شے کو کسی دوسری شے کے ساتھہ وزن نہ کرین بلکہ کسی ایک قوت سے جسمین بسبب اختلاف مقامات کے اختلاف واقع نہین ہو سکتا ہی مثلاً زور بندکو یا ایک کمانی کی لچک کا زور ہی فرض کرو کہ ا ب س ایک مضبوط مثل کا جو کہتا یا سہارا ہے جو استادہ اوپر ایک چوکی کی تی د کے ہی اور چوکی اور جو کہتا ایک سانچے مین ڈہلے ہوا ہیں

۱۰۶ اور د ایک تختی الکمت ہے کی جسکو بوسیلہ ایک لیول کے اونکے ہموار کر سکتے ہین نقطہ س سے
ایک پیچدار یعنی لپٹی ہوئی کمانی جم کی اویزان

شکل (۲۹)

کرو اور اوسکے نیچے کے سرے مین ایک وزن
ف کا خوب جلا کیا ہوا اونیچے سے قبہ دار
باندہو طول اور قوت کمانی کی ایسی ہونی چاہئے
کہ وزن ف کا نہایت قریب تختی د کے رہے
لیکن اوسے چہوئے نہین اب اگر خبرداری اور
ہوشیاری سے تہوڑا تہوڑا وزن زیادہ کرتے
جاوین تو ظاہر ہی کہ وزن ف کا تختی د کو
چہو سکتا ہی اور اون وزنونکو لکہہ رکہو اور وزن ف کو کمانی سے جدا کرکے اور کمانی
کو کانٹے سے نکال کر اوسے ایک اور مقام پر رکہو کہ عرض کم ہی لیجاو اسطرح سے کمانی پر زنگ لگے
نہ وہ کہینچی جاوے اور نہ کوئی اور طور کا حرج نسبت اوسکے ظہور مین آوے اب اگر یہی کمانی
کو کانٹے پر چڑہادین تو یہہ دریافت ہوگا کہ باوجودیکہ چہوٹے چہوٹے وزن مذکورہ بالا
وزن ف پر زیادہ کئے جاوین لیکن وہ مثل سابق کمانی کو زمین تک نہین پہونچا سکینگے
اور اوسپر اب اور وزن زیادہ کرنا پڑیگا تاکہ وہ تختی سے اتصال حاصل کرے ظاہر ہی
کہ یہہ زیادہ کیا گیا وزن برابر حاصل تفریق زمین کی کشش کے جو کہ دونو مقامون مختلف
مین وزن ف اور نصف وزن ہے تہا فرض کرو کہ ایک پیچدار کمانی ایسی قوت اور
قد کی بن سکتی ہے کہ ایک وزن سے جو کہ برابر مجموعہ ۱۰۰۰۰۰ گرین اور اوسکے اپنے
وزن کے ہی وہ ۱۰ انچ طول مین زیادہ ہو جاوے لیکن اس سے ظاہر کہ جسوقت وزن
ثابت ہین یہ وہ سکڑ جاوے تو ظاہر ہی کہ اگر ایک گرین اور زیادہ کرین تو کمانی $\frac{1}{100000}$

حصہ ایک انچ کا اور سہل جاوے گی اور یہہ مقدار صوت کے اتصال مین خوب معلوم ہوئی
پس اس سے یہہ معلوم ہوا کہ بذریعہ اس ترکیب کے قوت کشش زمین کو $\frac{۱}{۱۰۰۰۰۰}$ حصہ اوسکے
اوسکی کل مقدار تک پیمایش کر سکتے ہین دوسری ترکیب واسطے دریافت کرنے قوت کشش
زمین کے جو کہ موافق قواعد حرکت کے ہے یہہ ہی کہ ایک وزن ایک بلندی سے گرا دین اور دیکھو
کہ ایک ثانیہ وقت مین اوسے بسبب کشش زمین کے کتنی رفتار حاصل ہوئی یہہ رفتار
ترکیب عام سے اندازہ نہین ہو سکتی ہی لیکن ایک اور ترکیب ہے جو کہ بہت سہل اور تحقیق
ہی اور علم ادات سے معلوم ہوئی ہے یعنی حرکات ایک لٹکن کے سے رفتار مذکور
اندازہ ہو سکتی ہے یہہ بات علم ادات مین ثابت ہی (دیکھو رسالہ علم آدات کا)
کہ اگر ایک ہی لٹکن کو دو مختلف مقامون پر کہ جہان کشش زمین کی مختلف ہی لیجا کر لٹکا دین
اور حرکت دین اور شمار کرین کہ ایک خاص وقت مین وہ کتنی دفعہ حرکت کرتی ہی تو زور
کشش زمین کا ایک مقام پر زور کشش دوسرے مقام سے وہی نسبت رکھیگا جو مجذور تعداد
گردشون اول مقام کا تعداد گردشون دوسرے مقام سے رکھتا ہی اور اسی نسبت پر
اونکا اندازہ ہو سکتا ہی مثلاً تجربہ سے یہہ معلوم ہوئی کہ خط استوا پر ایک لٹکن
خاص بناوٹ اور طول کے نے ۸۶۴۰۰ گردش ایک شبانی دن مین کرتا ہی اور اگر اوسی
لٹکن کو لندن مین لیجاوین تو وہ ۸۶۵۳۵ گردش اوسی عرصہ مین کرتا ہی پس معلوم ہوا کہ
زور کشش زمین کا جو لٹکن کو زمین کیطرف کھینچتا ہی خط استوا اور لندن مین وہی نسبت
رکھتا ہی جو ۸۶۴۰۰ : ۸۶۵۳۵ سے لیے آ رکھتا ہی ۱۳۱۵ : ۱ کا اتنے
یا یہہ کہو کہ ایک شی جو ۱۰۰۰۰ اس کے وزن کے خط استوا پر زمین کو ہے
داتبا ہی یا اوس شی کو جو اوسکے نیچے ہی اوتنے ہی زور سے بھیجے کا جتنے زور سے ایک
$۱۰۰۳۱۲\frac{۱}{۲}$ اس کا وزن لندن مین اپنے نیچے کی شی کو بھیجیگا کہ جیسے پہلے بیان کیا ہی

۱۰۸ کہ اس قسم کے تجربے بہت خبرداری اور ہوشیاری سے اس خیال سے کہ نتایج صحیح حاصل
ہوں مختلف عرضوں کے مقاموں جہاں تک کہ انسان پہنچ سکتا ہی کیے ہیں اور ان سب سے یہہ
معلوم ہوا ہی کہ فرق درمیان زور کشش خط استوا اور قطبوں کے یہہ کسر ہی ۱/۱۹۴
لیکن جسوقت یہہ معلوم ہوگا کہ اس کسر اور ۱/۲۸۹ میں کہ مقدار زور متنفر المرکز کا خط
استوا پر ہی بہت فرق ہی تو پڑھنے والا اس اعتراض کو اور اس حقیقت کے کہ زمین
خط استوا پر بسبب گردش روزانہ کے پھولی ہوئی ہے پیش کریگا کہ اول کسر دوسری سے
۱/۵۹۰ زیادہ ہی اور یہہ گو کہ اپنی ذات سے ایک بہت چھوٹی مقدار ہی پھر بھی نسبت
اوس مقدار کے جسکا یہاں ذکر کیا گیا ہی وہ اتنی چھوٹی نہیں ہی کہ اوسکا بیان نکیا جاوے
جسوقت کہ ہم دریافت کرتے ہیں کہ کسطرح سے فرق مذکور پیدا ہوا ہی تو ہمکو ایک عجب
بات تحقیق ہوتی ہے کہ بہت سی اسباب ذاتی اکثر اوقات مختلف اثر بھی پیدا کرتے ہیں
جنمیں سے اول ایک خاص اثر پیدا ہوتا ہی اور پھر ایک خلاف اثر بھی ظہور میں آتا ہی اور ایسی
مثالیں علم ہیئت میں اکثر واقع ہوتی ہیں گردش روزانہ زمین سے زور متنفر المرکز پیدا ہوتا ہی
اور بسبب اس زور کے زمین کی شکل بیضوی ہو جاتی ہی اور بسبب بیضوی ہونے زمین کی
شکل کی قوت کشش زمین میں اون اجسام پر جو اوسکی سطح پر ہیں کچھہ فرق ہوتا ہے
اور اس سے اختلاف مذکور الصدر پیدا ہوتا ہی مقدار زور متنفر المرکز کا سہولت سے
خط استوا پر معلوم ہو سکتا ہی لیکن پچھلا مقدار یعنی ۱/۵۹۰ بہت مشکل اور پیچیدہ حساب
ہندسہ کے وسیلے سے دریافت ہوتا ہی اور اوسکے بیان اور اوسکا اس کتاب مختصر میں مناسب
نہیں اور ہم اس جگہ صرف نتیجہ جو کہ اوس سے حاصل ہوتا ہی لکھتے ہیں وزن ایک جسم کا بسبب کشش
زمین کے پیدا ہوتا ہی در صورتیکہ خیال کریں زور متنفر المرکز اوسکو کچھہ کم نہیں کرتا ہی
نیوٹن صاحب نے ثابت کیا ہی تمام اجسام میل طرف ایک خاص مرکز کے ہی

ہیں

نہین کہتے ہین بلکہ شے مادی جو کہ عالم مین موجود ہی طرف ایکدوسرے کے میل اور خواہش
ملنے کا رکہتی ہے اگر کوئی اور قوت مانع اسکے نہووے پس معلوم ہوا کہ کشش زمین کی واسطے کسی
جسم کے اوسکی سطح پر ایک ذرہ منفرد نہین بلکہ ایک ذرہ مرکب ہے جو کہ پیدا ہوتا ہی بہت علیحدہ علیحدہ
زور کشش اوسکے تمام اجزا کے آپ یہہ ظاہر ہی کہ اگر زمین بالکل گول ہوتی تو وہی شئے خواہ خط استوا پر
ہو خواہ قطبون پر طرف زمین کے مساوی مجذوب ہوتی بسبب اس دلیل کے کہ کرہ کی سطح مرکز
سے برابر فاصلہ پر ہوتی ہی یہہ بات بہی ظاہر ہی کہ از بسکہ زمین کی شکل بیضوی ہے اسلیے مناسبت یکسان
اوسکی تمام اجزا مین نہین پائی جاسکتی ہی اور بصورت مین کشش سرے اوسکی سطح پر مساوی
نہین ہوسکتی اگر ایک جسم کو ایک جسم مجسم بیضوی کے خط استوا پر اور ایک ویسے ہی جسم کو قطبون
پر تولیے وہ جسم کل مجسم بیضوی سے مختلف طور سے علاقہ رکہتے ہین اور گو کہ ہم ذرا اسی
باتون کی تفصیل نکرین پہر بہی ظاہر ہے کہ کچہہ نکچہہ فرق کشش زمین مین بسبب دو جسمون مذکورالصدر
کے بسبب اختلاف مذکورہ بالا کے واقع ہوگا حساب سے فرق اس کسر کا نکل آتا ہی اس بات کا تحقیق کرنا
صرف علم ریاضی سے تعلق رکہتا ہی اور اسکو نیوٹن صاحب نے اور میک لارن صاحب نے اور کلرات صاحب
نے اور اور بڑے مہندسون نے بہت درستی اور توضیح سے حل کیا ہی اور حاصل اونکی تحقیقات کا یہہ
ہی کہ صرف بسبب بیضوی ہونے شکل زمین کے قطع نظر زور متنفر المرکز کے کشش زمین کی وزن
ایک جسم کو جو کہ خط استوا پر تولا گیا ہی قطب پر ٹہیک $\frac{1}{590}$ حصہ زیادہ کردی گئی اور اب
ظاہر ہی کہ اگر ملادین اس کسر کو ساتہہ $\frac{1}{289}$ کے کہ مقدار زور متنفر المرکز کے ہے
تو کل یہہ $\frac{1}{194}$ ہوتا ہی اور یہی تجربہ سے بہی تحقیق ہوا ہے ایک اور عظیم بات کہ جغرافیہ سے
تعلق رکہتی ہی اور بسبب گردش زمین کے واقع ہوتی ہی باد روان تجاری ہی باد روان تجاری
جسپر اکثر باتین جہاز رانی کی موقوف ہین پیدا ہوتی ہی دو باعث سے اول یہہ کہ ہر جگہ سطح
زمین پر ہر وقت نامساوی گرمی آفتاب کی پہنچتی اور اسلیے ایک حصہ سطح مین نسبت دوسرے کے

۱۱۰ زیادہ گرمی ہوتی ہی دوئیم یہہ کہ اجسام سیال مین یہہ عام قاعدہ ہے کہ ہر وقت گرم ہونے کے
وہ زیادہ جگہہ گہیرتی ہین اور اوسوقت اونکا وزن مخصوص کم ہوجاتا ہے حال بادہاے روان تجارتی کا
ان باعثون کے جاننے اور گردش زمین کے مغرب سے طرف مشرق کے خیال کرنے سے بخوبی
دریافت ہوتا ہی اور واقعی ہے کہ آفتاب سال بہر کے عرصہ مین کبہی کسی مقام پر جو کہ واقع
ہین درمیان خطوط سرطان اور جدی کے خط سرطان تو ۲۳½ درجے شمال خط استوا کے
واقع ہی اور دوسرا خط اوتنی ہی درجے جنوب کو اوسکے اور بسبب اسکے کہ آفتاب اپنی روزانہ گردش
مین درمیان عرصہ سال بہر کے انہین اضلاع پر جو کہ درمیان خط سرطان اور خط جدی کے واقع ہے
شعاعین عمود ڈالتا ہی اسلیے اونہین بہ نسبت اضلاع قطبی کے زیادہ گرمی ہوتی ہی اب
بسبب کثرت گرمی کے جو کہ اون اضلاع مین پڑتی ہی ہوا اون مقامون کی گرم ہو کر
پہیلتی ہی اور اوسکا وزن مخصوص بہ نسبت اوس ہوا کے جو محیط باقی کرہ زمین کے ہی کم
ہو جاتا ہی اسواسطے یہہ ہوا موافق قواعد عام علم ہوا کے اپنی جاے سے حرکت کرتی ہی
اور سطح زمین سے اوپر کیطرف جاتی ہی اور ٹہنڈی ہوا اون اضلاع کی جو کہ واقع ہین پرے
خطوط سرطان و جدی کے طرف منطقہ کے دوڑتی ہے بمقام ہواے گرم اوٹہی کی آتی ہے
اور خارج کی ہوئی ہوا بہ نسبت تمام کرہ کے ہوا کی بلند ہو جاتی ہی اور اسواسطے چونکہ اوسے کسی
پہلو کی طرف سے داب نہین ہوتا ہی تو گرم ہوا جو کہ اوپر چڑہ گئی ہی مخالف سمت مین اوس ہوا
سے جو کہ سرد و گزرنی نیچے کے طبق مین ہے بہتی ہی یعنے قطبون کی طرف جاتی ہی اور چونکہ
اون اضلاع مین جو پرے خطوط سرطان و جدی کے واقع ہین ہوا کم ہوتے جاتے ہے تو ہوا جو
خط استوا سے صعود کرکے طرف قطبون کے گئی ہی اور اثناء راہ مین سرد ہو گئی ہی وہ اون
اضلاع مین اوترتی ہی اور وہان کے ہوا سے ملجاتی ہی اور اسواسطے وہا کی کمی جاتی رہتی ہی
اور اسطرح سے ہوا مین ہمیشہ دور رہتا ہی چونکہ زمین ہر روز گرد اپنے محور کے جو کہ قطبین مین

عمود تہنا

گذرتا ہی گردش کرتی ہی تو اسواسطے وہ حصہ سطح زمین کا جو خط استوا پر ہی سب سے
زیادہ رفتار سے گہومتا ہی اور ہر مقام پر گردش بہ اندازہ نصف قطر دن دایرہ عرض
اونمقاموں کے ہوگی لیکن جسوقت کہ ہوا کسی حصے زمین پر ظاہر مین بیحرکت معلوم ہوتی ہی تو سبب
اوسکا یہہ ہوتا ہی کہ ہوا اونکو مین حرکت جب اوس حصہ سطح زمین کے ہوتی ہی جہانکہ وہ
اوسوقت مین تہی تو اوس سے یہہ معلوم ہوا کہ اگر ایک ڈہیر ہوا کا قطبوں کے نزدیک سے سیدہا طرف
خط استوا کے بسبب خاص زور کے متحرک کیا جاوے تو ہر نقطہ ہوا اثنای راہ مین رفتار
کم ہوگی بہ نسبت اوس نقطہ ہوا کے رفتار کے جہانکہ وہ پہونچا جاتا ہی اسواسطے کہ وہ اوس حصے
سطح زمین کے ساتہہ کہ جسپر وہ وارد ہوئی ہی گردش نہین کر سکیگی کیونکہ رفتار سطح مذکور کی
بہ نسبت ہوا مذکور کے زیادہ ہی اسواسطے جبکہ ہوا قطبوں سے یعنے شمال یا جنوب سے طرف
خط استوا کے آتی ہی تو ضرور ہی کہ وہ زمین کی سطح سے مس کرتی ہوئی اوس سے پیچہی رہجاوے
اور گہٹتی ہوئی زمین کی حرکت کے مخالف سمت سے یعنے مشرق سے مغرب کی طرف
چلے اسطرح سے وہ ہوا اگر زمین کو حرکت نہوتی تو فقط شمال اور جنوب سے آتی ہوئی معلوم
ہوتی لیکن بسبب گردش مذکورہ بالا کے آب وہ کچہہ میل طرف مغرب کے رکہتی ہی اور اسواسطے شمال مشرق
اور جنوب مشرق سے آتی ہوئی معلوم ہوتی ہی اگر بہت ہوا ٹہنڈی فوراً قطبوں سے خط استوا پر چلی
آتی تو خلاف ان دونو مقاموں کے ہوا مین اسقدر زیادہ ہوتا کہ صرف باد روان ہی نہین
پیدا ہوتی بلکہ ایک نہایت سخت اور قباحت انگیز طوفان واقع ہوتا لیکن کبہی ایسا امر واقع
نہین ہوتا ہی کیونکہ ہوا شمال اور جنوب سے درجہ بدرجہ آتی ہی اور ہر لحظہ زمین اوسپر اثر کرتی ہی
اور بسبب گردش سطح زمین کے ہوا کی گہومنے کی رفتار زیادہ ہوتی ہی اگر فرض کرین کہ کسی
خاص مقام سے ہوا نے طرف خط استوا کے چلنا موقوف کیا یعنے وہ مقام مذکور پر
ٹہہر گئی تو فوراً اوس مقام کی رفتار رفتار اسہوا بہ اثر کرجاویگی اور دنمان وہ ہوا زمین کے ساتہہ

گہومنے لگی گی اور نسبت اوس مقام کے بیحرکت معلوم ہوگی اگر ہم معلوم کیا چاہوین
کہ کیونکر ہوا ایک خاص حصے سطح زمین پر ساتھہ رفتار اوس حصے مذکور کے ہمراہ زمین کے گھوم سکتی ہے
نہ پیچھے گہومتی رہجاتی تو لازم ہی ہمکو کہ کرہ زمین کو نسبت کرہ ہوا کے بہت بڑا تصور کرین
(کیونکہ کرہ زمین کرہ ہوا سے کم سے کم دس کروڑ دفعہ زیادہ ہی) مرقومہ بالا سے
یہہ ظاہر ہوتا ہی کہ جتنا ہوا شمال اور جنوب سے نزدیک خط استوا کے آتی ہی اوتنا ہی اوسکا
میل طرف مشرق کے کم ہوتا جاتا ہی مقدار دوایر متوازیہ کے قریب خط استوا کے نہایت
کم کم بڑہتی جاتی ہے یعنی اگر مقدارین دو دوایر دونو مذکور کی کہ خط استوا کے نزدیک
واقع مین مطابق کرین تو انمین فرق بہت کم پایا جاویگا اور چند درجون تک آس پاس خط استوا کے
فرق مذکور بہت ہی کم ہو گہٹتا سطوح زمین کی سطح کی رگڑ رفتار ہوا کی بہت عرصہ تک
زیادہ کرتی ہی اور نسبت سطح زمین کے اوسکو ساکن کر دیتی ہی اور اسطرح سے باد روان کہ
مشرق سے طرف مغرب کے چلتی ہی کم ہو جاتی ہی خط استوا پر ہوا مشرق سے اپنا سمت
بالکل بدل لیتی ہی جسوقت باد روان خط استوا پر پہنچتی ہی ٹہیک مشرق سے چلتی ہوئی معلوم
نہین ہوتی لیکن صرف یہی نہین واقع ہوتا ہی بلکہ جسوقت کہ باد روان شمالی اور باد روان جنوبی
خط استوا پر مقابل کے اطراف سے ملتی ہین تو وے ایک دوسرے کا مقابلہ کرتی ہین اور ایک دوسرے کا
اثر زایل اور جو کچھہ اثر باقی رہا ہی وہ پیدا ہوتا ہی بسبب مختلف اسباب کے کہ واقع ہین دو نصف
کرون مین پس ہوا موافق مرقومہ بالا کے لازم آتا ہی کہ سطح زمین پر تین منطقہ باعتبار باد روان
تجارتی کے ہون ایک تو شمال کو خط استوا کے جہان ہمیشہ باد روان شمال مشرقی چلنی چاہیے
اور دوسرا جنوب کو خط استوا کے جہان ہمیشہ باد روان جنوب مشرقی چلنی چاہیے اور
ایک خاص خط استوا پر جو درمیان دونون منطقون مذکورہ بالا کے ہی اور جہان کہ نسبت
پہلے دو منطقون کے ہوا بہت سست ہونی چاہیے اور ہوا مشرقی ہمیشہ چلنی نہ چاہیے بسبب

ہو بہو مطابق تجربہ کے ہوتی ہین اور باد روان کو جسکا ہمنے ذکر کیا ہے باد روان تجارتی کہتے ہین
یہان یہہ اعتراض ہو سکتا ہے کہ بسبب ہمیشہ کے رگڑ سطح زمین اور ہوا کی چاہیے کہ روزانہ گردش
زمین کی درجہ بدرجہ کم ہو جاوے اور آخر کو بالکل جاتی رہے لیکن قواعد علم ادات سے
معلوم ہوتا ہے کہ ایسا ہونا محال ہے اور صورت حال مین یہہ بات معلوم کی جاے کہ جگہ نقصان
اس رگڑ کا کیونکر ہوتا ہے ہوا خط استوا کے اوپر صعود کر کے طرف قطبون کے جاتی ہے تو
ظاہر ہے کہ وہ ہوا اپنے ساتھہ رفتار خط استوا کے ان مقامات مین لیجاتی ہے جو خط استوا سے
فاصلہ پر ہین اور جہان نسبت اوسکے رفتار کم ہے پس جتنا وہ ہوا شمال یا جنوب کی طرف جاوے گی
اوتنا ہی وہ زمین کے نسبت زیادہ حرکت مشرق کی طرف کریگی اور اسی سبب وہ درجہ بدرجہ
مغرب کیطرف جاتی ہوئی معلوم ہو گی اور جسوقت وہ سطح زمین پر پہر اوترے گی تو
شمال کو خط استوا کے بطور جنوب مغربی باد روان کے اور جنوب کو بطور باد روان شمال مغربی
کی رگڑ سے بہت اثر پیدا کریگی اور وہ قوت جو کہ رفتار زمین مین سے خط استوا پر زایل ہو گئی
سے پہر پیدا ہو جاتی ہے یعنے جتنا کہ رگڑ ہوا کے خط استوا پر مارج رفتار زمین کے ہوتی ہے اوتنا ہی
رگڑ ہوا کی نزدیک قطبون کے زیادہ کرنے والی رفتار کو زمین کی ہوتی ہے اس سے معلوم ہوئی اصل
حقیقت اون باد روان مغربی کی جو بلند عرض کے مقامات مین اکثر چلا کرتے ہین اور انکی بہی
جو ہمیشہ ساری بحر اٹلانٹک پر چلا کرتے ہین واسطے بنانے نقشہ زمین کے اور دریافت کرنے
اس امر کے کہ کتنی سطح زمین پر خشکی ہے اور کتنا پانی اور پہر دون اور جزایر کی کیا شکل ہے
اور دریا کیونکر اور کسطرف بہتے ہین اور پہاڑون کی قطار کہان ہے اور کیسی ہے اور بعضے
شہر کہ جنکا حال کسی سبب سے ہم بہت معلوم کیا چاہتے ہین وے کہان ہین اور نسبت ایک دوسرے کے
وے کسطرح مقیم ہین لازم ہے ہمین اول دریافت کرنی ایسی ترکیب جیسے کہ مقام کسی مکان کا
سطح زمین پر معلوم ہو جاوے واسطے اس مطلب کے دو چیزون کا جاننا ضروری ہے یعنے عرض

اور عرض سے یہہ معلوم ہوتا ہے کہ فاصلہ ایک مقام کا خط استوا سے کیا ہی اور طول سے یہہ کہ وہ
کس نصف النہار پر ہے آن دو چیزون کے سوا بلندی اوس مقام کی بہ نسبت سطح پانی سمندر کی بہی دریافت
کرنی بہت ضروری ہی لیکن چونکہ اس جا اس بات کے ذکر کرنے سے مطلب پیچیدہ ہوگا تو اسلیے ہم
اوسکا بیان آگے کسی مقام پر کرینگے اگر زمین گردی شکل کی ہوتی تو عرض کسی مقام کا ایک قوس
نصف النہار کے جو واقع ہی درمیان اوس مقام اور نہایت نزدیک نقطہ خط استوا کے ہوتی
لیکن چونکہ زمین بیضوی ہی تو یہہ ترکیب عرض کے معلوم کرنے کی استعمال مین نہین آسکتی ہی اور
واسطے معلوم کرنے عرض کے ہم اوس ترکیب کی طرف رجوع کرتے ہین جو بالکل منحصر شکل زمین پر
نہین اور زمین حقیقت مین تو بعینہ ویسی مجسم بیضوی ہی اور نہ گویا مجسم علم ہندسہ مین پایا جاتا
ہی جو اوسکے مشابہہ ہو عرض ایک مقام کا برابر ارتفاع قطب کے ہوتا ہی
اور اسی سبب سے عرض مکان بوسیلہ اون ترکیبون کے جو واسطے دریافت کرنے ارتفاع مذکور
کی بیان کی گئین ہین معلوم ہوسکتا ہے پس جسوقت ایک سمت نقشہ ساری سطح زمین کا
یا ایک جز اوسکا بنایا چاہین تو اوسوقت اس بات کا یاد رکہنا چاہیے کہ مساوی مسافت ہین مساوی
تعداد درجون عرض کے نہین ہوتے ہین پس معلوم ہوا کہ دریافت کرنا عرض کسی مقام کا سہل
ہی لیکن یہہ بات طول مین نہین پائی جاتی ہی اور اسلیے اوسکا دریافت کرنا بہت مشکل ہی سبب
اسکا یہہ ہی جیسکہ دوایر عرضی زمین پر نشان کیے ہوئے ہین اوسطرح دوایر نصف النہار
بہی زمین پر منقش نہین ہین پس جبکہ عرض کے دریافت کرنیمین احتیاج ستارون کے دیکہنے کی
پڑتی ہی اوسیطرح طول کے پیمائش ہی بوسیلہ دیکہنے بعضے اجرام فلکی کے لیکن دونو
صورتون مین یہہ فرق ہوتا ہی کہ اون شخصونکو جو کہ ایک ہی نصف النہار پر ہوتے ہین یعنے جنکا
عرض مختلف ہوتا ہی ہر لحظہ آسمان مختلف طور کا نظر آتا ہی یعنے مختلف حصے آسمان کے
ایک پوری گردش روزانہ زمین مین شخصون مذکور کو دکہلائی دیتی ہین ایک شخص کو تو ایک خاص

حصہ دیکھائی دیتا ہی اور دوسرے کو کوئی اور حصہ اور جو ستارے دو نو شخصونکو دیکھلائی دیتی ہین
اونکے مدارون کی سطحے افق سے مختلف زاوے بناوینگے اور افق سے مختلف جاے پر منقاطع
ہونگے اور اون مقامون مین مختلف ارتفاع حاصل کرینگے برخلاف اسکے اگر دو شخص ایکہی دایرہ
عرض پر ہون یعنی صرف اونکے طول مین ہی فرق ہو تو ایکہی قطعات اسمان کے دو نو شخصونکو
نظر اوینگے اور جو ستارے کہ دونونکو دیکھائی دیتے ہین اونکے مدار کی سطحے اونکے افق سے
مساوی زاوے بناوینگی اور افق اونکے مدار کو ایک ہی طرح قطع کریگا اور ستارے دونون مقام پر
مساوی ارتفاع حاصل کرینگے الغرض اگر کوئی شخص ساری رات اسمان کو دیکھے تو اوس
صورت مین جبکہ دو شخص ایک ہی دایرہ عرض پر ہین کوئی ایسی شے نہین معلوم ہوگی جس سے اختلاف
مقامات دو نو شخصونکا ظاہر ہو جاوے لیکن اوس صورت مین جبکہ دو شخص ایک ہی نصف النہار
پر ہون اختلاف مذکور معلوم ہو جاویگا لیکن دو شخص جو مختلف مقامون سطح زمین پر ہین ایکہی
لحظہ مین اوسے نصف کرہ سماوی کو نہین دیکھہ سکتے اسبات کے سمجھنے کے لئے فرض کرو کہ ایک
شخص کسی مقام خط استوا پر مقیم ہی اور یہہ بہی فرض کرو کہ جسوقت اوسے کوئی روشن ستارہ سمت الراس
مین نظر آوے وہ اثنا فاثنا مین بفاصلہ ایک ربع دایرہ خط استوا کے مغرب کیطرف لیجایا جاوے
تو ظاہر ہی کہ اب وہ اوسی ستارے کو اپنے سر پر نہین دیکھیگا وہ ستارہ اب اوسے افق پر اوٹہتا ہوا
معلوم ہوگا اور بعد انتظار چھہ گھنٹے کے وہ اوسکی سمت الراس پر آویگا یعنے ستارہ مذکور
اوسکی سمت الراس مین اوسوقت اویگا جسوقت گردش زمین کی کہ مغرب سے مشرق کو ہے
اوس شخص کو اوس خط مستقیم پر جو واقع مابین ستارہ اور مرکز زمین کے ہے اور جہان سے
وہ شخص آیا تہا پہر لیجاوینگے پس اختلاف صورتون مذکورہ بالا کو سطرح سے بیان کرسکتے
ہین کہ اوسی ترکیب سے طول مکانات کے دریافت کرنے کی معلوم ہو جاوے اوس صورت مین جبکہ
دو مقامونکا صرف عرض مختلف ہی ایک خاص ستارہ ایکہی وقت نصف النہار پر آتا ہے

لیکن مختلف ارتفاع پر اور سعوت مین جبکہ صرف طول کا فرق ہوتا ہی اکہی ستارہ اکہی
ارتفاع پر مختلف اوقات مین آتا ہی پس اگر فرض کرین ہم کہ کسی شخص کو کوئی ایسی ترکیب
معلوم ہی کہ اوس سے وہ یہہ معلوم کر لیتا ہی کہ فلانا ستارہ فلانے وقت اوسکے نصف النہار
اویگا تو ظاہر ہی کہ وہ طول دریافت کر سکتا ہی اور اگر فرق اون دو اوقات کا جنمین اکہی
ستارہ اوسکے نصف النہار اور کسی درجے کے نصف النہار پر آتا ہی اوسکو معلوم ہو
تو ظاہر ہی کہ وہ اختلاف طول دو مقامونکا جان لیویگا مثلاً ایک خاص مقام آ کے
نصف النہار پر ایک ستارہ خاص وقت مین آوے اور وہی ستارہ ٹہیک بعد ایک گہنٹے کے یعنے
چوبیسوین حصے وقت روزانہ گردش کے دوسرے مقام کے نصف النہار پر آوے تو معلوم ہوا
کہ فرق ان دو مقامون کے طول مین ۱۵° کا ہی اور مقام ب غرب مین آ کے واقع ہی
اگر پڑہنے والا ترکیب دریافت کرنے طول کی بوسیلہ دیکہنے بعضے اجرام فلکی کی خوب طرح
سے سمجہنا چاہتا ہووے تو اوسے لازم ہی کہ اول تمیز کرنا درمیان وقت عام اور وقت خاص
کے سیکہے مراد وقت عام سے وہ ہی جو کہ شمار ہوتا ہی سارے جہان مین اور تعلق نہین رکہتا ہی
کسی خاص مقام سے اور شمار وقت خاص کا بلحاظ اوس وقت سے ہوتا ہی جسکو کسی خاص جاے پر
واسطے اس مطلب کے مقرر کیا ہی ہیئت دان ایسے کو اکہی گہنٹے کو اسطرح سے درست کرتا ہی یا
اسطرح سے درست کیا جاتا ہی کہ جسوقت نقطہ اعتدال نصف النہار پر اوے اوسوقت
گہنٹا مذکورہ پورا وقت بتاوے یعنے دورہ گہنٹے کا ہی ختم ہو چکا ہووے پہر شروع
اوسکے کو کبی وقت کا ہی اور اسواسطے یہہ شمار خاص ہے اور نہین عام اگر کوئی شخص کہے کہ
فلانے گہنٹے مین بشمار کوکبی کے ہی فلانی واردات واقع ہوئی تو ظاہر ہے کہ اس سے
کچہہ معلومات نہین ہو سکتی ہی جب تک تفصیل نکرے کہ کس مقام سے وہ وقت کوکبی تعلق
رکہتا ہی بعینہ یہی حال ہی عام وقت کے شمار کا بہی ہی شمار اس وقت کا متوسط دوپہر سے

ہوتی ہے اور مراد متوسط دوپہر سے وہ وقت ہے جو کہ ایک مقام کے سال بھر کے دوپہر کو
جمع کر کے اونکا مساوی نکالنے سے حاصل ہوتا ہے یہی وہ دوپہر ہے جس سے شمار وقت کی مقام مفروض
پر کرتے ہین اسواسطے جسوقت کو ہم تاریخ کسی واردات کی موافق وقت متوسط کے لکھین تو اوسکی
شرح کرنی چاہیے برخلاف اسکے اگر ایک واردات کی تاریخ موافق وقت نقطہ اعتدال کے لکھین تو
تفصیل شرح مذکور ضرور نہین ہے هیئت دان اپنے کوکبی گھنٹے کو بڑے بڑے اور مشہور ستارونکو
نصف النہار پر دیکھکر درست کرتے ہین ہر ایک کو نسبت اوس خیالی نقطہ کی جسکو نقطہ
اعتدال کہتے ہین ایک خاص مقام رکھتا ہے اور اوقات گذرنے ہر ستارہ کے
نصف النہار پر معلوم کرنے سے هیئت دان مذکور وقت گذرنے نقطہ اعتدال کا اوسکے نصف النہار
پر سے دریافت کر لیتے ہین اوسوقت ضرور ہے کہ اوسکے گھنٹے کا دور ٹھیک پورا ہو جاوے
اور اگر دورہ مذکور پورا نہین ہوتا ہے یعنے کچھ کسر رہتی ہے تو شخص مذکور اوسکی غلطی کو
درست کرسکتا ہے اور مطابق کرنے سے غلطیونکو کہ مختلف کواکب کے دیکھنے سے معلوم
ہوتی ہین وہ معلوم کرلیتا ہے کہ آیا اوسکا گھنٹا ایسا درست ہو گیا ہے یا نہین کہ پورے
چوبیس گھنٹونکو ایک گردش روزانہ مین طے کرے اور اگر ایسا درست نہین ہوئے تو وہ
اس غلطی کا بھی جبر و نقصان کرسکتا ہے پس معلوم ہوا کہ گھنٹے کوکبی مین دو غلطین ہوسکتی
ہین ایک تو اوسکے قایم کرنے مین یعنے اوسکی دورے کی شروع مقرر کرنے مین اور دوسرا
اوسکی رفتار مین پس اگرچہ اوسکا گھنٹا نہ تو درستی سے قایم کیا گیا ہے اور نہ درست رفتار مناسب سے
چلتا ہے پھر بھی دونو غلطیونکا جبر و نقصان کر کے گھنٹے کو شخص مذکور درست کرسکتا ہے
اور درست کوکبی وقت اوس خاص مقام پر جہان کہ وہ شخص مقیم ہے معلوم کرسکتا ہے
واسطے آسانی بیان کے ہم فرض کرینگے کہ گھنٹا ایک ایسا آلہ ہے کہ اوسمین قصور نہین واقع ہوسکتا کہ
یون کہو کہ اوسکے قایم ہونے اور رفتار کے غلطیونکو بلحاظ جبر و نقصان کر کے صحیح

کر سکتے ہیں فرض کرو کہ دو شخص ہے کہ دو مختلف مقاموں آ اور ب پر مقیم ہیں اپنے
اپنے گھنٹے کو موافق اپنے اپنے مقام کے مطابق کوکبی وقت کے درست کیا اب یہہ ظاہر ہے کہ
ایک کو ان گھنٹوں میں سے اسطرح لے گئے ۔ اوسکی رفتار میں خلل واقع نہو اور دوسرے گھنٹے کے
پاس لے گئے کہیں تو ان گھنٹوں کے وقت میں اتنا ہی فرق پایا جائیگا جتنا دو مقاموں مذکور کے وقت
کوکبی میں اختلاف ہی یعنی فرق مذکور مساوی اوس عرصہ وقت کے ہوگا جسمین کہ نقطہ اعتدال
مذکورہ بالا یا کوئی اور ستارہ نصف النہار آ سے نصف النہار ب کو آتا ہی یعنی وہ
حاصل تفریق دونو مقاموں کے طول کا ہی کہ تعبیر کیا ہوا ہی گھنٹوں اور دقیقہ اور ثانیوں سے
اوس گھنٹے کو جسمین گھنٹے ٹکٹکی لگا ہوتا ہی ایک مقام سے دوسرے مقام پر اسطرح سے کہ اوسکی رفتار
مین فرق نہ آوے نہیں لیجا سکتے ہیں لیکن کرونومیٹر ایک آلہ ہی قابل کا ہی ایک جاہ سے
دوسرے جاہ پر بغیر اسکے کہ اوسکی حرکت مین فرق آوے لیجایا جا سکتا ہی فرض کرو کہ
وہ شخص جو مقام ب پر ہی کرونومیٹر کا استعمال کرتا ہی تو ظاہر ہی کہ وہ اس آلہ کو مقام
آ پر لاکر وقت کوکبی دو مقاموں کا مقابلہ کریگا اور اس سے طول مقام ب کا نسبت مقام
آ کے معلوم ہو جاویگا یعنی اگر فرض کریں ہم کہ مقام آ پر نصف النہار اول گذرتا ہی تو اوس
مقام ب کا طول معلوم ہو جائیگا یہی مطلب بوسیلہ ایک گھنٹے کے بھی حاصل ہو سکتا ہی اگر اول
مطابق کریں ہم اوسے ایک کرونومیٹر سے اور بعد ازان لیجاوین اس کرونومیٹر کو دوسرے
مقام پر اور وہاں کے گھنٹے سے بھی اوسے مطابق کرین لیکن اسمین ایک شرط ہی کہ وہ کرونومیٹر
ایسا ہو کہ اوسکی رفتار مساوی ہو اور اسمین ذرا بھی فرق نہو اگر کرونومیٹر کامل ہوا کرتے
تو سوا اس کامل اور سہل ترکیب دریافت کرنے اختلاف طول کے کسی اور ترکیب کی ضرورت
نہوتی اگر ایسا ہوتا تو جس شخص کے پاس یہہ آلہ ہی وہ ایک مقام سے دوسرے کو جاکر بوسیلہ
کسی آلہ کے مثلاً ترانزٹ کے یہہ معلوم کرے کہ فلانے فلانے وقت فلانا ستارہ نصف النہار اول

دونون مقامون مذکورہ پر گذرتا ہی اون مقامونکی خاص وقتونکا فرق دریافت کرینا
اور جسوقت کہ معلوم ہو یہہ فرق تو فرق دونو مقامونکے طول کا بسہولت معلوم
ہو سکتا ہی لیکن کرونومیٹر کا درست ہونا چاہئے تا کہ صحیح صحیح طول معلوم ہو جاوے
اسصورت مین اگر ایکہی کرونومیٹر کو دو مقامون پر کام مین لاوین اگر ایک مقام پر وہ
ٹھیک مطابق کوئی وقت کے ہو تو ظاہر ہی کہ دوسرے مقام پر اوس کرونومیٹر اور
کوئی وقت مین اوتنا ہی اختلاف ہوگا جتنا کہ دونو مقامونکے طولون مین ہی یا یون
کہو کہ طول ب کا بنسبت مقام آ کے مقدار غلطی کرونومیٹر سے تعبیر کیا جاویگا اگر
کوئی شخص لندن سے غرب کی طرف سفر کرے تو کرونومیٹر روز بروز بنسبت گھنٹونکے
پہلے بجیگا یعنی مثلاً جسوقت موافق گھنٹے کے چھہ بجے ہین اسوقت موافق کرونومیٹر کے
سات بجے ہونگے اب جسوقت ایک مقام آ کے نصف النہار پر نقطہ اعتدال کا ہو یعنی جسوقت
وہان کرونومیٹر کا دور پورا تمام ہو جاوے ایک شخص اس مقام سے چوبیس ۲۴ گھنٹے کوئی
وقت مین دوسرے مقام ب کے مغرب کی طرف ۱۵ درجے چلا جاوے تو جسوقت
وہ وہان پہنچیگا کرونومیٹر کا دور ابہی پورا ہوگا لیکن نقطہ اعتدال کا اوسکے نصف النہار
پر نہین آنیکا بلکہ اسوقت وہ نصف النہار پر ہوگا اور اوسے ایک گھنٹے انتظار کرنا
چاہئے تا کہ نقطہ اعتدال اوسکے سر پر آوے اور جسوقت وہ نقطہ ب کے نصف النہار پر
آویگا اوسوقت کرونومیٹر مین ایک بجا ہوگا اور اسیطرح کرونومیٹر کا وقت اس جگہ مقام
ب کی گھڑی کے وقت سے ایک گھنٹے زیادہ ہوگا اگر شخص مذکور مشرق کو سفر کرے تو
برعکس اسکے واقع ہوگا فرض کرو کہ ایک شخص نے کسی مقام سے مغرب ب کی طرف سفر شروع
کیا اور زمین کے گرد دورا کر کے پہر اوسی مقام پر آگیا اب اوسکو ایک عجب بات پیش واقع
ہوگی کہ اوسکے روزنامچہ مین ایک دن کی غلطی پڑیگی یعنی ایک دن حساب مین کم آویگا مثلاً

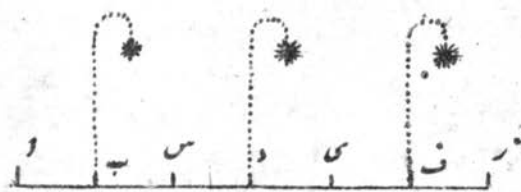
وہ اپنے روزنامچہ مین یہہ مندرج کریگا کہ مین پیر کے دن واپس آیا اور حقیقت مین وہ دن
منگل کا ہوگا سبب اسکا ظاہر ہی دن اور رات بباعث باری باری دیکھلائی دینے آفتاب
اور ستارونکے نہین بسبب بلکہ بذریعہ گردش زمین کے پیدا ہوتے ہین پس جتنی گردشین ایک
شخص گرد مرکز زمین کے کریگا اوتنے ہی دن اور رات اوسے معلوم ہونگے اگر وہ مغرب
سے طرف مشرق کے سفر کریگا تو وہ ایک گردش زیادہ کریگا اور اگر وہ مشرق سے سمت
مغرب گردش کریگا تو وہ ایک گردش بہ نسبت اسکے جب وہ بیحرکت ایک مقام مین رہتا
کم کریگا پس صورت اولین اوسے ایک دن اور رات زیادہ معلوم ہوگی اور صورت پچھلی مین
ایک دن اور رات کم نسبت اسکے کہ وہ صرف بسبب گردش زمین کے رہتا چونکہ زمین ہر روز
مغرب سے مشرق کیطرف گردش کرتی ہی تو اس سے معلوم ہوتا ہی کہ اگر ایک شخص طرف
مغرب کے سفر کرے تو بعد اختتام دورہ کے اوسکا ایک دن گھٹیگا اور اگر وہ مشرق کی
طرف سفر کرے تو اوسکا ایک دن بڑھیگا صورت پہلی مین اوس شخص کے دن زیادہ ہوجاینگے
اور صورت دوسری مین کم بہ نسبت اوس شخص کے دنونکے جو ایک جاے پر مقیم ہی یہہ بات اکثر
اون اشخاص کو جو کہ گرد زمین کے سمندر مین سفر کرتے ہین واقع ہوئی ہے اس سے یہہ معلوم
ہو کہ بہت فاصلہ کے ملکونمین جو انکی نصف النہار کے نیچے واقع ہین اور جہان بہت اور
دور کے ملکون سے آکے بسے ہین اونکی شمار مین ایک دنکا اختلاف بالضرور واقع ہوگا اگر
بعضے اونمین کے مغرب سے آئے ہونگے اور بعضے مشرق سے فی الحقیقت اس سے ایک عجیب
دقت واقع ہوسکتی ہی جسوقت ان بستیونکے لوگ آپسمین آمد و رفت اور ملاقات کرین اول
ترکیب اس شک اور دقت کی دور کرنے کی یہہ ہی کہ نقطہ ابتدال سے شمار وقت کا
کرین واقع نہین ہوسکتا ہی یہہ بات بڑے ایجاد کی علم جغرافیہ اور جہاز رانی کے
ہے کیونکہ نوشتہ پیمایش کا حال آلہ نہین ہے کہ اوسکی صحت کا ہر موقع پر بہہ دستیاب ہوسکے

باوجودیکہ حال کے کاریگرون نے اونکے درست اور صحیح کرنے مین بہت کوشش کی ہے
چند گھنٹے یا چند روز کے واسطے اس آلہ کی رفتار صحیح ہوسکتی ہے پر بھی بہت دنون کے
بعد گمان وقوع غلطی کا اونمین بہت زیادہ ہوجاتا ہے اور اوسکی صحت پر کچھ اعتماد نہین رہتا ہے
اگر کئی کرونومیٹر ایکساتھ رکھین اور اونکو آپسمین مقابلہ کرکے ہر ایک کی غلطی کو دریافت کرین
تو اسطریق سے اس بات کا کچھ علاج ہوسکتا ہے لیکن باوجود حرج اور تکلیف کے
جو اسمین ہوتا ہے یہہ غلطی بالکل دور نہین ہوتی ہے بلکہ کچھ کم ہوجاتی ہے اور یہی غلطی
کرونومیٹر سے طول دریافت کرنے مین واقع ہوتی ہے پس اب یہہ بات ضرور ہے
کہ ہم کسی ترکیب سے ایک مقام کا خاص وقت ہر جاے معلوم کرین اور اسکے واسطے
جسوقت ہر جایکا خاص وقت اس مقام کے خاص وقت سے مطابق کیا جاوے
تو ظاہر ہے کہ ہر جای کا طول نسبت اس مقام کے نصف النہار کے معلوم ہوجاویگا
نہایت سہل اور نہایت خوب ترکیب جس سے یہہ بات حاصل ہوسکتی ہے یہہ ہے
فرض کرو کہ آ اور ب دو جزیرے ہین یا ایسے دو مقام ہین جہان ہر تے واسطے
دریافت کرنے وقت کے موجود ہین اور فرض کرو کہ یہ دو مقام ایک دوسرے
دکھلائی دیتے ہین اب فرض کرو کہ اپنے اپنے گھنٹونکو درست کرکے یعنی کمی و بیشی
اونکی رفتار کا جبر و نقصان کرکے ایک ایسا اشارہ مقام آ پر کیا جاوے جو آناً فاناً
مین دوسرے مقام پر دکھلائی دیجاوے مثلاً اشتعال بارود کا اوڑانا ایک ہوائی کا
پہنچا دینا اچانک ایک تابندہ روشنی کا اور ایسی اشیا جو فوراً ایک مقام
سے دوسرے مقام پر معلوم ہوجاوے اور کچھ غلطی لاحق نہو اب ہر مقام پر اسطرح
یہہ لکھنا چاہیے کہ کس لحظہ مین اشارہ ہوا تھا جسطرح کہ وقت گذرنے ایک ستارہ کا
نصف النہار سے لکھتے تہے اور چونکہ غلطیونکا جبر و نقصان اپنے اپنے گھنٹونمین

کرلیا ہے تو ہر مقام پر وقت واقع ہونے ستارہ کا معلوم ہو جائیگا چونکہ روشنی
بہت تیز چلتی ہے تو یہہ تصور کرسکتے ہین کہ یہہ اشارہ قریب ایک ہی وقت مین دونون کو نظر آیا
ہوگا اور جسکہ دونو شخص اپنے اپنے گہڑی مین وقت وقوع اشارہ کا پہلا دینگے
تو ظاہر فرق اونکے طول کا معلوم ہوجائیگا مثلاً فرض کرو کہ مقام آ پر گہنٹے کی
غلطیونکا جبر و نقصان کر کے یہہ دریافت ہوا کہ اشارہ ۹ گہنٹے بجے ہوا تھا اور
پہر اسطرح سے دوسرے مقام ب پر دریافت ہوا کہ وہی اشارہ ۹ گہنٹے اور ۳۳ دقیقہ کو کہی
وقت مین وہان نظر آیا پس فرق اونکے خاص وقتونکا ۳۳ دقیقہ ہے اور یہی فرق
اونکے طولمین ہوگا اور اگر تسمار کرین اوسے درجونمین تو فرق مذکور [illegible] ہوتا ہے
جو کچہہ نتیجہ کہ ترکیب مذکورہ بالا سے حاصل ہووے اور بہی زیادہ صحیح ہوسکتا ہے اگر
اوسکے دفع پیدرپے بعد اوقات مقررہ کے دیکہین اور ان کے اوقات وقوع کو ایک
دوسرے سے مطابق کرین اور تب متوسط اسکا بہ نسبت نتیجہ سابق کے زیادہ قابل اعتماد
ہوسکتا ہے اس ترکیب سے اون غلطی کو جو گہنٹونکے مطابق کرنے مین واقع ہوتی ہے
بالکل نیست تصور کرسکتے ہین موافق مقام و حالت ملک کے کم و بیش فاصلہ پر یہہ علامات
محسوس ہوسکتے ہین سمندر مین ہوائی پچاس یا ساتہہ میل تک ہوائی اوڑتی ہوئی
نظر آسکتی ہے اور پہاڑی ملکون مین شعلہ اوسکا دور تک دیکہہ سکتا ہے اگر
چاہین تو اسے بہی فاصلہ پر اسکو دیکہہ سکتے ہین اس ترکیب سے اگر وسط مین اون
دو مقامون کے جانکے مشاہدات کرنے منظور ہین ہوائے کو چہوڑ دو اسطرح کہ
دونو اشخاص دونون مقامون پر اوسکو دیکہین اس ترکیب سے بہی کچہہ اشارہ
دور تک نہین جاسکتا ہے اور اسیلئے یہہ ترکیب کچہہ بہت اچہی نہین ہے ایک
اور ترکیب سے اشارہ جسقدر دریا جس ملک مین کہ چاہین پہنچا سکتے ہین

وہ ترکیب یہہ ہی کہ جن دو مقامون کا کہ طول دریافت کیا جاتے ہین اون دونون مقامون کے درمیان مین اور اور مقام مناسب فاصلہ پر مقرر کرکے اشخاص بٹھادیتے ہین اور اون اشخاص کو چاہیے کہ اول تو اونمین سے ایسا اشارہ کرے کہ دوسرے کو اوسکی اطلاع ہو اور دوسرا اسیطرح تیسرے کو اطلاع کرے اور علی ہذا القیاس اخیر شخص تک مثلاً فرض کرو کہ آ اور زَ دو مقام ہین بَ ایک مقام ہی جہان سے کہ ایک شخص معمولی عرصہ بعد ہوایان چھوڑا کرتا ہی اور سَ پر ایک شخص مشاہدہ کرنیوالا جسکے پاس گہڑی بہی موجود ہے کہڑا ہوا ہی اور دَ مقام ہوائی چھوڑنے والے کا ہی اور یَ پر ایک شخص کہڑا ہوا ہو کہتا ہی کہ کب ہوائی چھوٹی ہی اور اوسکو وہ بذریعہ گردنوشتیکے جو کہ اوسکے پاس موجود ہی برائے یادداشت قلمبند کر رکہتا ہی اور اسیطرح تمام قطار مین نوبت بنوبت مقام چھوڑنے ہوائی کا اور

شکل (۳۰)

ز ف ی د س ب ا

شخص دیکہنے والون کا مقرر کیا گیا ہی بعد مقرر کرنے اس امر کے اور دریافت کرنے غلطی گہنٹے دونون مقامون آ اور زَ کے بذریعہ مشاہدات علم ہیئت کے فرض کرو کہ ایک شخص ہوائی مقام بَ پر چھوڑتا ہی اور دو شخص آ اور سَ پر اوسکو دیکہتے ہین اور وقت مشاہدات کا قلمبند کر لیتے ہین اسطریق سے فرق گہنٹہ آ اور سَ کا دریافت ہو جاتا ہی بعد تہوڑے عرصہ کے مثلاً ۵ منٹ مین فرض کرو کہ مقام دَ پر ایک اور شخص ہوائی چھوڑتا ہی اور دوسرا شخص مقام سَ اور یَ

ت سے اوسکو دیکہتے ہین تب فرق گہنٹون دونون مقامون کا معلوم ہو جاوے گا
اور از بسکہ فرق گہنٹون آ اور س کا دریافت تہا تو اسیلئے حاصل تفریق
اوقات گہنٹون آ اور ی کا بہی معلوم ہو جاوے گا مگر اس جگہہ یہہ فرض کر لیا
ہی کہ آسمانی ہوائی کے چہوڑنے مین گہڑی مقام س کی صحیح صحیح رہی ہی یعنی
اوسمین ذرا بہی غلطی نہین واقع ہوئی ہے اسیلئے عرصہ مابین دو ہوائی کے چہوڑنے
اسقدر کم رکہا ہی کہ اس عرصہ مین گہڑی مین فرق اسقدر جزوی سا ہوگا کہ کسی
گہڑی سے خواہ وہ کیسی ہی درست و نادر ہو غلطی بڑی نہین جاوے گی اسطرح سے
اشارہ ل سے ی تک کے وقت بوجہہ سکہتا ہی اور اسیطرح مقام ف پر ہوائی چہوڑتے
اور ی اور ز پر دیکہنے سے اشارہ ز تک بوجہہ سکہتا ہی اور اسطریق سے گہنٹے
آ اور ز کو آخر کار مقابل کر لیتے ہین اور جتنے مرتبہ کہ اس ترکیب کو عمل مین لاوین گے
اوتنی ہی غلطی گہٹ جاوے گی اگر بجاے ان اشارون کے کوئی علامت یا نشان قدرتی ہین
تو اوسے بہی یہی فایدہ حاصل کر سکتے ہین بشرطیکہ وہ نشان ایسے ہون کہ دیکہائی بہی دیتے
ہون ٹوٹت کو جسکہ بادل نہین ہین بیشمار گرنیوالے ستارے نظر آتے ہین اور از بسکہ
وہ آناً فاناً ظاہر و غایب ہوتے ہین اور اسقدر بلند ہوتے ہین کہ زمین کے دور دراز
اضلاع سے بہی نظر آتے ہین تو استعمال ایسے مقام پر بہت مفید ہی اگر دو اشخاص دو
مختلف مقام پر اونکو دیکہہ کر صحیح صحیح وقت قلم بند کرین مشتری کے چاندون کے
گہن سے بہی وہی مطلب حاصل ہوتا ہی اوسکا مفصل حال اوس جگہہ بیان کرین گے
جہانکہ اس ستارہ کا حال لکہا جاوے گا اس کام کے لئے یہہ ترکیب بڑی مفید ہے
کیونکہ اوقات وقوع گہن مشتری کے چاندونکا پیشتر سے تحقیق کر کے نقشہ مین
لکہہ سکتے ہین اور وہ اسقدر صحیح ہوتا ہی کہ بعینہ مطابق تجربہ کے ہوتا ہی دستور ہمن

جبکہ ایک شخص کسی مقام پر مشتری کے چاند کا گہن دیکھے تو فوراً دیکھکر کہہ سکتا ہے کہ گرینچ
میں اوس وقت کے بجے ہونگے اور اس طریق سے وہ طول اپنے مقام کا دریافت کر سکتا ہے
اس ترکیب سے طول مکانات کا بہت صحیح صحیح معلوم نہیں ہو سکتا ہے اور اسلیے اس ترکیب کو
صرف اوس وقت استعمال میں لانا چاہیے جبکہ کوئی اور ترکیب طول کی دریافت
کرنے کی نہ ملے اسطرح کے مشاہدات سمندر میں نہیں ہو سکتے ہیں اور اسلیے مسافروں اور
جغرافیہ والوں کو تو فایدہ بخش ہیں لیکن ملاحوں کو اونسے کچھ فایدہ حاصل نہیں ہوتا ہے
لیکن اسطرح کے ظہورات بہت کم واقع ہوتے ہیں جس وقت کہ کوئی شخص مقرر
جیسے کہ طول مکانات کا پیمایش کیا چاہتے میں نظر سے غایب ہوا اگر اسطرح معلوم ہو سکے
تو اوس وقت کے لیے بھی کوئی ترکیب طول کی دریافت کرنیکے ضرور چاہیے تاکہ اوسے صرف جغرافیہ
دان ہر مقام خشکی پر اضلاع بعیدہ میں دریافت نہ کر سکے بلکہ ناخدا بھی [illegible] میں آسایش
سمندر میں بے خطرہ جان اپنی اور اپنے رفیقوں کے منزل مقصود پر پہنچ سکے چاند کے مشاہدات
سے یہہ بات حاصل ہو سکتی ہے اگرچہ چاند کی حرکات ابتک بیان نہیں ہوئے ہیں لیکن بیان
ترکیب دریافت کرنے طول کے بذریعہ چاند کے کچھ بے جا نہوگی بلکہ ایک نوع کا فایدہ
ہی متصور ہے کیونکہ اس جگہ ہم صرف یہی اصول جس سے کہ طول مکانات کا دریافت ہوتا ہے
بیان کرینگے اور باقی اور حالات نسبت چاند کے جو کہ پر از مشکلات ہیں اور کچھ تعلق اوسے
نہیں رکھتے ہیں بیان نہ کرینگے اگر آسمان میں ایک دایل مثل سوئی اسطرح کے لگے ہوتے کہ
اوسی وقت یہہ معلوم ہو جایا کرتا کہ گرینچ میں کے بجے ہیں تو جس وقت کہ اس گھنٹہ کو اپنے مقام کے
گھنٹہ سے جبکہ کہ طول دریافت کرنا منظور ہے مقابلہ کرتے تو اوسکا طول معلوم ہو جاتا چاہیے
دایل اور سوئی کا یہہ ہے کہ دایل میں نشان گھنٹوں کے بنے ہوتے ہیں اور سوئی اون نشانوں کو
بتلاتی ہے اور اوسے معلوم ہو جاتا ہے کہ کے بجے ہیں بانکہ جتنا عرصہ کہ سوئی کو کسی

خاص مقام سے کسی خاص مقام تک سنے مین کہ راسی دریافت ہو جاتا ہی گھنٹہ مین محیط ڈایل
جسکے دور کو بارہ حصوں مساوی جسم گت سے گھومتی ہی مساوی حصوں مین تقسیم ہوتا ہے لیکن یہہ بہی ظاہر
ہی کہ اگر محیط ڈایل بارہ حصوں مین تقسیم ہوتا اور سوئی بہی   مرکز پر نہوتی تو بہی گھنٹہ
معلوم ہو سکتا بشرطیکہ ہمکو یہہ دریافت ہوتا کہ کس فاصلہ پر نشان گھنٹے اور منٹ
کے محیط ڈایل پر بنی ہین اور یہہ اسصورت مین ہو سکتا تھا جبکہ مشتری سے بصحت تمام
پیمایش کر سکے اور اونکو کسی کتاب مین درج کیا ہوتا دوم یہہ بہی معلوم ہو کہ سوئی کسقدر
خارج المرکز ہی سوم اس بات سے بہی واقف ہون کہ رفتار سوئی کی ہر لحظہ کسقدر ہی تاکہ اوسے
معلوم ہو کہ اسقدر زاویہ کتنے عرصہ مین طے کرتی ہی آسمان جسمین کہ ستارے حرکت
کرتے معلوم ہوتے ہین بجائی ڈایل کے ہی اور ستارے بجای نشانون گھنٹون اور منٹون
کے اوسمین جڑے ہوئے ہین اور چاند بجای سوئی متحرک گھنٹہ کے ہی چاند کی حرکت بظاہر
یکسان معلوم ہوتی ہی لیکن اگر اوسکو بغور دیکہین تو صاف ظاہر ہوگا کہ اوسکی حرکت
یکسان نہین   اور حرکت اوسکی پیچیدہ   ہی اگرچہ اصول
اوسکے بہت آسان ہے چاند ایک مہینے مین ایک دورہ درمیان ثوابت کے کرتا ہی اس اثنا مین
بعضے ثوابت تو بسبب حایل ہونے چاند کے ہماری نگاہ سے غایب ہو جاتے ہین اور بعضے ستارہ
وہ درمیان مین سے ہو کر گذرتا ہی اور مقام چاند کا نسبت اور ثوابت کے بذریعہ سکسٹنٹ کے
جسوقت چاہین اسیطرح دریافت کر سکتے ہین جسطرح کہ بذریعہ کمپس کے ہم مقام سوئی کا
گھنٹہ مین معلوم کرتے ہین اور بعد ازان بموجب قوانین حرکت سوئی کے وقت بہی دریافت
کرتے ہین یہہ بات شایقین اس علم کو ایک دو ہفتہ کے مشاہدات کرنے سے بخوبی دریافت ہو جاویگی
کہ چاند تو گردش کرتا ہی مگر ثوابت نسبت ایکدوسرے کے قایم رہتے ہین اور واسطے سمجھنے
گردش کو المصدر کے صرف ہی   کافی ہی مثنا یہہ کہ المصدر مین صرف ایک بات ہی

باقی رہی ہے وہ یہہ ہی کہ اگر سوئی بجای متحرک ہونے کے سطح ڈایل سے بہت بلند ہو تو تصور کرو
اگر مرکز ڈایل مین سے گھڑی کو نہ دیکھین تو ہم سوئی کو اوسکے اصلی مقام پر ڈایل مین نہ دیکھینگے
اگر یہہ باعث غلطی کا ہمکو دریافت نہو تو بسبب اِس غلطی کے وقت صحیح صحیح دریافت نہوگا
کیونکہ سوئی کو ہم اوسکے مقام اصلی پر نہ دیکھینگے لیکن اگر ہم اِس بات کا خیال رکھین اور
مقام نگاہ مرکز ڈایل بصحت تمام کسی پرچہ مین درج کرین تو اِس غلطی کا جبر و نقصان
کرنا کچھہ مشکل نہوگا اور صحیح صحیح وقت دریافت ہو جاویگا یہی حال چاند کا وقت گردش کے
ستارون مین واقع ہوتا ہی چاند بہ نسبت ستارون کے زمین سے بہت قریب ہی اور ستارے
زمین سے نہایت بعید اور از بسکہ ہم مرکز زمین پر مقیم نہین ہین بلکہ اوسکی سطح پر تہری ہوے
ہین اور ساتھہ زمین کے گردش کرتے ہین اور اسی سبب مقام بدلتے رہتے ہین اور یہہ امر اکثر
واقع ہوتا ہی اور اسی سبب سے مقام چاند کا ستارون مین بصحت تمام معلوم نہین ہو سکتا ہی
اور اگر جبر و نقصان اِس غلطی کا حساب سے کرین تو صحیح مقام چاند کا آسمان مین دریافت
ہو جاویگا درحقیقت اِس قسم کا گھنٹہ جسکا ذکر ہمنے اوپر کیا ہی نہایت واسطے شمار
وقت کے وقت طلب اور خراب ہی مگر جسوقت کہ ہم خیال کرتے ہین کہ سواے اِس گھنٹے کے
کوئی اور گھنٹہ ہمکو میسر نہین آتا ہی اور اوسسے ہماری بڑی غرض متعلق ہی تو ہمکو صرف وقت تحصیل
علم حرکات چاند مین لا حاصل نہین معلوم ہوتا ہی یہہ حال چاند کا ہی اور مطلب ہمارا
اوسسے یہہ ہی کہ چاند جو کہ بہت بقاعدہ حرکت کرتا ہی معلوم ہو جاوے کہ ہر روز
وہر وقت و ہر لحظہ مرکز زمین سے کہان دکھائی دیویگا اور ہر مقام سطح زمین سے کہان
اور اِس ترکیب سے طول مکان کا دریافت کرتے ہین اور یہہ جو کہ واقع ہی مرکز زمین سے
درمیان چاند اور بڑے بڑے ستارون کے جو کہ اوسکے قریب ہین بہت ہوشیاری سے
دریافت کرکے ایک نقشہ مین جو کہ سال بسال جاری ہوتا ہے درج کیا ہی جسوقت کہ

ناظر کسی تمام زمین سے خواہ بر اور خواہ بحر پر سے فاصلہ درمیان چاند اور ان مشہور ستارون کے جنکا ذکر پیشتر کیا گیا ہی دریافت کرلیتا ہی تو حاصل تفریق اوقات دونو مقامون کا معلوم ہو جاتا ہی اور اس سے حاصل تفریق طول دونو مقامات کا بھی تحقیق ہو جاتا ہی ترکیب ہائے گذشتہ سے طول و عرض جس مکان کا چاہین دریافت کر سکتے ہین اور اگر بہت سے مکانات مقرر کر کے انکا طول و عرض دریافت کرین اور سب بیچ کے اضلاع کو پیمائش کرین تو اس ترکیب سے نقشہ ملک کا معہ بر و بحر اور پہاڑون کے اور سمت بہنے دریاؤن کے کھینچ سکتے ہین اور مقام شہرون و قصبون کا صحیح صحیح تحقیق کر سکتے ہین ہر ملک کو اسان ترکیب سے مثلثون مین تقسیم کر سکتے ہین اسطرح کر زاویے مقامات مؤثر تو ڑ کے نظر آتے رہین ان مثلثون کے طرف زاویے تو تھیوڈولایٹ سے دریافت کرتے ہین اور ایک خط جسکو قاعدہ کہتے ہین صحیح صحیح پیمائش کر لیتے ہین یہہ قاعدہ ہموار زمین پر مقرر کیا جاتا ہی مگر ۵ یا ۶ میل سے کبھی زیادہ نہین ہوتا ہی اوسکا طول بصحت تمام پیمائش کر کے اوسکا مقام نسبت خط نصف النہار کے بہوشیاری تمام تحقیق کرتے ہین شکل ذیل مجموعہ مثلثون کا ہی اب تو قاعدہ ہے اور د اور س بر دو مقام ہین ایسے کہ ایک مقام سے دوسرا دیکھائی

شکل (۳۱)

دیتا ہی اور د اور ی اور ت اور ج اور ہ اور ک اور مقامات ہین اور انکے ذریعہ سے

ملک کو مثلثون مین تقسیم کرسکتے مین جیسے بات ظاہر ہی کہ زاویہ ا اور ب اور س کو دریافت
کرسکے اور خط اب کو پیمایش کرکے باقی دو خطوط اس اور ب س علم مثلث سے تجویز
کرسکتے ہین اور بعد ازان اس اور ب س کو نوبت بنوبت قاعدہ بناکر اور مثلثون کے
پیمایش کرسکتے ہین مثلاً جسوقت کہ زاویہ اس ج اور ب س ف اور خطوط اس
اور ب س معلوم ہون تو باقی اضلاع اج اور س ج اور ب ف اور س ف کو دریافت
کرسکتے ہین اور جبکہ س ج اور س ف اور زاویہ ج س ف دریافت ہوا تو خط
ج ف بھی معلوم ہو جاویگا اور علے ہذالقیاس اسی مقام پر دو باتونکا بیان کرنا
ضروری ہی اول یہہ کہ مقام ایسے پسند کرے کہ مثلثون کے زاویون مین جو کہ بیچ [illegible] ہوے
ہین کسیطرح کا اختلاف واقع نہو مثلاً اگر جا بجا ہین مقام ف مثلث کہ ب ف مین دریافت
کرین تو اسمین بڑی غلطی واقع ہوگی وجہ اسکی یہہ ہے کہ زاویہ ف اسکا بہت چھوٹا ہے
تو اگر زاویہ ک مین ذرا بھی غلطی واقع ہو تو خط ف ب اور ف ک مین بڑی غلطی ہوگی
اسصورت مین ظاہر ہی کہ ایسے مثلثون کی پیمایش مین غلطی واقع ہوتی ہی اور اسلیے انکو
بنایا نہ جاے اگر ان باتونکا خیال [illegible] پیمایش لکڑی حساب کے کرین تو اس ترکیب سے
پیمایش مین درحقیقت کچھہ بہت اختلاف ظہور مین نہ آویگا اور جسقدر کہ مرکز سے ہم
ہر طرف دور ہٹتے جاوینگے اسیقدر بڑی بڑے خطوط مثل ج ف اور ج ہ
اور [illegible] وغیرہ کو قاعدہ تصور کرکے بڑے بڑے مثلثون کو پیمایش کرسکینگے
اور اسیطرح بڑی بڑی سطح نسبت سابق کے صحیح صحیح پیمایش ہونگے اسیطرح سے ملک کو
بڑے بڑے مثلثون مین جنکے اضلاع کہ ۳۰ یا ۱۰۰ میل تک ہون تقسیم کرسکتے ہین اور
جسوقت کہ بڑے بڑے مثلث پیمایش ہونگے تب انکو چھوٹے چھوٹے مثلثون مین
تقسیم کرسکتے ہین پھر انکو بھی تقسیم کرسکتے ہین یہانتک کہ [illegible] اسکو آپ پیمایش

اسکی پیمایش

کیونکہ

اسکر سکے اور نقشہ بخوبی کھینچ سکے دوسری بات قابل یاد کے یہہ ہی کہ یہہ مثلث مستقیم الخطوط
نہیں ہیں بلکہ کروی ہیں کیونکہ وہ کرہ زمین پر بنے ہیں اور ان مثلثوں میں جنکے اضلاع ۲
یا ۷ میل سے زیادہ لمبے نہیں ہیں اس امر کا خیال رکھنا کچھہ بہت ضرور بھی نہیں ہے
کیونکہ غلطی جو اس سبب سے واقع ہوگی بہت خفیف ہے لیکن اگر اضلاع مثلث کے بڑے بڑے
ہوں تو بیشک اس امر کا خیال رکھنا لازم ہے یہہ بات ظاہر ہے کہ تھیوڈولائٹ کی دوربین کو
جبکہ اشیا کو مشاہدہ کرتے ہیں میں سے تھوڑا بلند رکھتے ہیں اور بعد بلندی وقت
پیمایش کے کم و بیش ہوتی رہتی ہے تو صورتوں میں لازم ہے کہ ان زاویوں کو جو کہ
اسطرح پیدا ہونگے اسقدر کم کریں جسقدر کہ یہہ زاویے ان زاویوں سے بڑے ہیں
جو کہ زمین پر ان صورتوں میں کہ سمت زمین پر دوربین رکھہ کر دیکھتے لیکن حقیقت یہہ ہے
کہ تھیوڈولائٹ اسطرح کا بنا ہوا ہے کہ غلطی اوسکے زاویہ افقی پڑتے وقت ہی صحیح
ہو جاتی ہے فرض کرو کہ ی مرکز زمین ہے اور آ اور ب اور س تین مقام سطح زمین
پر ہیں اگر تھیوڈولائٹ مقام آ پر رکھیں تو جسوقت کہ اوسکو درست رکھیں کے محور
دایرہ افقی سیدھہ پر ی کے ہوگا اور سطح اوسکا مماس کرہ زمین مقام آ پر ہوگا
اور محوروں ی ب ب اور ی س ق کو مقامات م اور ن پر جو کہ سطح سے کچھہ
اوپر ہیں تقاطع کریگا اسمیں شک نہیں کہ

شکل (۳۲)

تھیوڈولائٹ نوبت بنوبت ب اور
ق کی سیدھہ پر آتا ہے لیکن دایرہ سمت پر
زاویہ ب آ ق جو کہ درمیان
دو اشیاء ب اور ق کے مقام آ سے
انہیں ہی معلوم نہیں ہوتا ہے بلکہ زاویہ